

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年2月20日 (20.02.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/015356 A1

(51) 国際特許分類: H04L 12/56, 12/56, H04Q 7/38

崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社  
内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/06825

(22) 国際出願日: 2001年8月8日 (08.08.2001)

(74) 代理人: 真田 有(SANADA, Tamotsu); 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 吉祥寺広瀬ビル5階 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

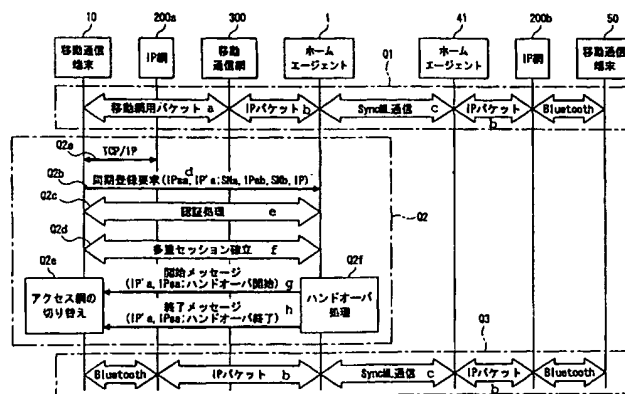
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 赤間勝明 (AKAMA, Katsuaki) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SERVER, MOBILE COMMUNICATION TERMINAL, RADIO DEVICE, COMMUNICATION METHOD FOR COMMUNICATION SYSTEM, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: サーバ、移动通信端末、無線装置および通信システムにおける通信方法並びに通信システム



10...MOBILE COMMUNICATION TERMINAL  
200a...IP NETWORK  
300...MOBILE COMMUNICATION NETWORK  
1...HOME AGENT  
41...HOME AGENT  
200b...IP NETWORK  
50...MOBILE COMMUNICATION TERMINAL  
a...PACKET FOR MOBILE NETWORK  
b...IP PACKET

c...SyncML COMMUNICATION  
d...SYNCHRONOUS REGISTRATION REQUEST  
(IPsa, IP'a; IPsb, Sna, IP)  
e...AUTHENTICATION  
f...ESTABLISHMENT OF MULTIPLE SESSION  
g...START MESSAGE (IP'a, IPsa; START OF HANDOVER)  
h...END MESSAGE (IP'a, IPsa; END OF HANDOVER)  
Q2a...CHANGE OF ACCESS NETWORK  
Q2f...HANDOVER

(57) Abstract: A server for enabling a terminal to change the communication network in a communication system from a mobile communication network to a packet communication network and vice versa while continuing the communication through the mobile communication network. The

[続葉有]

WO 03/015356 A1



server, installed in a packet network for relaying a packet from first to second terminals comprises a session managing section where stored are a first address of a first terminal allocated to a first session representing the status of the connection between the server and a terminal and a second address of the first terminal allocated to a second session representing the status of the connection between the server and the first terminal, a receiving section for receiving a packet containing user data from the second terminal, a switching section for switching the session from the first session of the packet addressed to the first address and containing the user data to the second session of the packet addressed to the second address and containing the user data, and a transmitting section for transmitting the packet by use of the second session selected by the switching section.

(57) 要約:

通信システムにおいて、端末が移動通信網と通信を継続させた状態で移動通信網とパケット通信網との間を乗り替え可能なサーバを提供する。

かかるサーバが、パケット網に設けられ、第1の端末と第2の端末との間においてパケットを中継するサーバにおいて、自サーバと端末との間の接続状態を表す第1のセッションに割り当てられた第1の端末の第1アドレスと、自サーバと第1の端末との間の接続状態を表す第2のセッションに割り当てられた第1の端末の第2アドレスとを記憶するセッション管理部と、第2の端末からのユーザデータを含むパケットを受信する受信部と、セッション管理部に記憶されたアドレスに基づいて、宛先を第1アドレスとしユーザデータを含むパケットの第1のセッションから、宛先を第2アドレスとしユーザデータを含むパケットの第2のセッションに切り替える切り替え部と、切り替え部が切り替えた第2のセッションを用いてパケットを送信する送信部とをそなえて構成する。

## 明 細 書

サーバ、移動通信端末、無線装置および通信システムにおける通信方法  
並びに通信システム

5

## 技術分野

本発明は、移動通信網と他の網（例えばインターネット通信網）との異種網を同時に使用できる通信システムに用いて好適な、サーバ、移動通信端末、無線装置および通信システムにおける通信方法並びに通信システムに関する。

10

## 背景技術

モバイルコンピューティングの環境が整備され、移動通信網とIP（internet protocol）網（TCP/IP通信網又はIPパケット網とも称する。）とは、双方とも急速に発達しており、近年、移動通信端末は移動通信網を介してIP網に  
15 アクセスしてIP網にて提供されるサービスを受けられる。また、IP網に接続されたパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略称する。）等の端末は、IP網および移動通信網を介して、移動通信端末と電子メール等を送受信できるようになってきている。そして、これらの両網が接続されることによって、各種サービスが実現されている。

20 しかしながら、移動通信端末は、移動通信網にアクセスし、移動通信網を経由してIP網のサービスを受けているときに、アクセス先を移動通信網からLAN（Local Area Network）に切り替えてTCP/IP通信を継続することができない。

逆に、移動通信端末がLANにアクセスしているときに、例えば会社の1階フロアから建物の外に移動すると、移動通信端末とフロアに設けられたサーバとの  
25 データ通信路が切断される。従って、移動通信端末は、例えば電子メールを受信しているような通信中であっても、その通信データ（例えば電子メールデータ）を失ってしまう。このため、ユーザ（加入者又は移動通信端末を操作する者）は、移動通信網に再度ダイヤル（リダイヤル）して、基地局、交換機等を介し

て、新たにデータ通信路を設定して、通信をし直す必要がある。

従って、ユーザが重要なデータを通信しているときは、IPパケット（IPデータグラム）を送受信するパケットセッション（通信セッションとも称する。以下、セッションと略称することがある。）を切断させないように、ユーザは移動

5      を制限され、移動通信端末のポータビリティ（可搬性）が損なわれているという課題がある。

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、移動通信端末が通信を継続させた状態において、移動通信網とパケット通信網との間を乗り替えさせることのできる、サーバ、移動通信端末、無線装置および通信システムにおける通信

10      方法並びに通信システムを提供することを目的とする。

#### 発明の開示

（１）このため、本発明のサーバは、パケット網に設けられ、第１の端末と第２の端末との間においてパケットを中継するサーバにおいて、自サーバと端末との間の接続状態を表す第１のセッションに割り当てられた第１の端末の第１アドレスと、自サーバと第１の端末との間の接続状態を表す第２のセッションに割り当てられた第１の端末の第２アドレスとを記憶するセッション管理部と、第２の端末からのユーザデータを含むパケットを受信する受信部と、セッション管理部に記憶されたアドレスに基づいて、宛先を第１アドレスとしユーザデータを含むパ

15      ケットの第１のセッションから、宛先を第２アドレスとしユーザデータを含むパケットの第２のセッションに切り替える切り替え部と、切り替え部が切り替えた第２のセッションを用いてパケットを送信する送信部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

20     

従って、このようにすれば、ユーザは移動通信網又はパケット網にてデータ通信中に、データ通信を継続した状態のまま、自由に異種網間を移動できる。

25     

（２）また、本発明のサーバは、パケット網に設けられ、第１の端末と第２の端末との間においてパケットを中継するサーバにおいて、自サーバと第１の端末との間の接続状態を表す第１のセッションに割り当てられた第１の端末の第１アドレスと、自サーバと第１の端末との間の接続状態を表す第２のセッションに割

り当てられた第1の端末の第2アドレスとを記憶するセッション管理部と、第1  
のセッション又は第2のセッションにおいて第1アドレス又は第2アドレスを送  
信元アドレスとしユーザデータを含むパケットを第1の端末から受信する受信部  
と、第1のセッション、第2のセッションのどちらにおいても、受信したパケッ  
5 トのユーザデータを含み、送信元アドレスを自サーバのアドレスとしたパケット  
を第2の端末に送信する送信部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

従って、このようにすれば、ユーザは、シームレスに、すなわち、何ら障害な  
くハンドオーバーが可能となる。また、網のリソースを削減でき接続料金の削減も  
可能となる。

10 (3) 前記第1アドレスは、移動通信網により割り当てられたアドレス又はI  
P網により割り当てられたアドレスのうち的一方であるとともに、第2アドレス  
は他の一方であってもよく、このようにすれば、既存の設備に大きな変更をしな  
いで、データ送受信が可能となる。

(4) 前記第1のセッションは、第1の端末が移動通信網を介してI P網と通  
15 信するセッション又は第1の端末がI P網に直接アクセスして通信するセッシ  
ョンのうち的一方であるとともに、第2のセッションは他の一方であってもよく、  
このようにすれば、同期セッションが設定されて、同時にデータ通信が可能にな  
る。

(5) 前記切り替え部は、第1のセッションを用いて第1の端末から送信され  
20 た無線信号の品質を監視し、所定の検出に基づいて第1のセッション又は第2の  
セッションを切り替えるように構成されてもよく、このようにすれば、異なるセ  
ッションから取得されたパケットが、正しく送受信される。

(6) そして、本発明の移動通信端末は、パケット網に接続された移動通信網  
にアクセスしてパケット網内のサーバとパケット通信を実行可能な移動通信端末  
25 において、移動通信網を介さずにパケット網に直接アクセスしてパケット通信  
のアクセスを取得するアクセス取得部と、前記サーバとのパケット通信中に、移  
動通信端末における所定の操作がなされた場合又は前記パケット網への直接のア  
クセスが可能な状態になったことを検出した場合に、前記アドレス取得部を制御  
してアドレスを取得させる制御部と、前記サーバとのパケット通信を、前記アド

レス取得部により取得したアドレスを用いたパケット網への直接のアクセスによるパケット通信に切り替える切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

- 5 従って、このようにすれば、携帯端末の移動によりデータ伝送路を動的に切り替えることができ、また、セッションの多重確立と、同期登録と、データ伝送セッションとが、それぞれ、登録、入れ替えおよび変更され、これにより、網環境が動的に変更可能となる。

- 10 (7) また、本発明の移動通信端末は、移動通信網に接続されたパケット網に移動通信網を介さずに直接アクセスして、パケット網内のサーバとパケット通信を実行可能な移動通信端末において、移動通信網に直接アクセスしてパケット通信のアドレスを取得するアドレス取得部と、前記サーバとのパケット通信中に、移動通信端末における所定の操作がなされた場合又は前記パケット網への直接のアクセスが可能な状態になる状態となったことを検出した場合に、前記アドレス取得部を制御してアドレスを取得させる制御部と、前記サーバとのパケット通信を、前記アドレス取得部により取得したアドレスを用いた移動通信網への直接のアクセスによるパケット通信に切り替える切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

従って、このようにすれば、データ通信中に、異種網に移動したときであっても、シームレスにハンドオーバーが可能となって、切り抜けられる。

- 20 (8) 前記制御部が、切り替え前にサーバに対して取得したアドレスを通知するように構成されてもよく、このようにすれば、各携帯端末は、複数のセッションを多重化できる。さらに、例えばショートメッセージサービスのようなデータを送受信できる。

- 25 (9) 前記切り替え部は、サーバからの指示に従って切り替えを行なうように構成されてもよく、このようにすれば、データ送受信のための同期セッションが設定されて、同時にデータ通信が可能になる。また、パケット網に対する投資額が低廉になる。

(10) 前記切り替え部が、サーバからの第1の指示によりサーバとのパケット通信の packets 送信を停止し、第1の指示の後の第2の指示により切り替え

を行なってパケット送信を開始してもよく、このようにすれば、大容量伝送が可能となる。

（１１）本発明の無線装置は、パケット網内に設けられ、移動通信端末と無線通信を行なう無線装置において、前記無線通信における受信品質を測定する測定手段と、前記移動通信端末と通信中の前記パケット網内のサーバに対して、移動通信端末からの受信パケット、測定した受信品質、又は、受信品質に基づいて生成した劣化情報を送信する送信部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

従って、このようにすれば、移動通信端末に対して動的にアドレスが付与され、移動通信端末を適切に管理できるようになる。

（１２）本発明の通信システムにおける通信方法は、パケット網に設けられるサーバと、パケット網に接続された移動通信網およびパケット網の双方にアクセス可能な移動通信端末とをそなえた、通信システムにおける通信方法において、移動通信端末が他の端末とパケット通信を行なう際に伝送されるパケットを、前記サーバに経由させることとし、サーバは、他の端末へのパケットの送信元アドレスを移動通信端末のアクセス先の網の変更前後において同一となるようにアドレス制御することを特徴としている。

従って、このようにすれば、携帯端末と通信相手端末との間におけるデータの秘匿性が高まり、大容量のデータを送受信でき、通信に対応した異なる同期セッションを複数確立できる。加えて、リダイヤルをしないで再接続でき、例えば通信監視負担が軽減する。

（１３）さらに、本発明の通信システムにおける通信方法は、請求の範囲第１２項記載の通信システムにおける通信方法において、更に、前記移動通信端末は、アクセス先の網の変更を行なう際に、変更先で使用するアドレスを前記サーバに通知し、前記サーバは前記他の端末からのパケットの宛先アドレスを移動通信端末のアクセス先の網の変更により、通知された前記アドレスに切り替えることを特徴としている。

従って、このようにすれば、ユーザがＩＰ網にアクセスするに当たり、ＩＰパケットデータを転送する中継網のリソースの数を削減し、パケットデータの遅延

時間を短縮させることができる。

(14) また、本発明の通信システムにおける通信方法は、第1の端末が、移動通信網を経由して、パケット網の第1のサーバとの間の接続状態を表す第1のセッションを用いて、第1のサーバと通信する第1セッション通信ステップと、  
5 第1のサーバがパケット網の第2のサーバと同期通信を開始する同期通信ステップと、第1の端末が、第1のサーバとの間において設定されたパケット通信を用いて同期登録要求を送信する同期登録要求送信ステップと、同期登録要求を受信した第1のサーバと、第1の端末との間の直接の接続状態を表す第2のセッションが確立する第2セッション確立ステップと、同期登録要求を受信した第1のサーバがハンドオーバーするハンドオーバーステップと、第1の端末が、移動通信網からパケット網に切り替える切り替えステップと、第1の端末が、切り替えられたパケット網と、切り替えステップにて開始された同期通信とを用いて第2の端末と通信する通信ステップとをそなえて構成されたことを特徴としている。

従って、このようにすれば、パケット網において、移動通信端末とホームエージェントとの間に2本のセッションが確立し、ホームエージェントと移動通信端末との間においてパケットを送受信するセッションが切り替えられる。

(15) そして、本発明の通信システムは、パケット網と、パケット網に接続された移動通信網と、パケット網に設けられ第1の端末と第2の端末との間においてパケットを中継するサーバと、サーバと直接又は移動通信網を介してパケットを送受信する第1の端末とをそなえ、上記サーバが、自サーバと第1の端末との間の接続状態を表す第1のセッションに割り当てられた第1の端末の第1アドレスと、自サーバと第1の端末との間の接続状態を表す第2のセッションに割り当てられた第1の端末の第2アドレスとを記憶するセッション管理部と、第2の端末からのユーザデータを含むパケットを受信する受信部と、セッション管理部に記憶されたアドレスに基づいて、宛先を第1アドレスとしユーザデータを含むパケットの第1のセッションから、宛先を第2アドレスとしユーザデータを含むパケットの第2のセッションに切り替える切り替え部と、切り替え部が切り替えた第2のセッションを用いてパケットを送信する送信部とをそなえ、さらに、移動通信端末が、パケット網のサーバと直接又はパケット網に接続された移動通信

網を介してパケットを送受信する送受信部と、送受信部にて受信されたパケットからパケット通信用のアドレスを取得し、この取得したアドレスを含むパケットを生成してパケット網に直接アクセスするアドレス取得部と、アドレス取得部にて取得されたパケット通信用のアドレスを記憶するアドレス管理部と、移動通信

5 網を介してサーバとパケット通信中に、所定の操作又はパケット網との直接アクセスが可能になった状態を検出すると、パケット通信用のアドレスを取得させるようにアドレス取得部を制御する制御部と、制御部における検出により、移動通信網を介したサーバとのパケット通信からサーバとの直接アクセスによるパケット通信に切り替えるとともに、アドレス管理部に記憶されたパケット用のアドレス

10 スをアドレス取得部に入力する切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

従って、このようにすれば、サーバの負荷が軽減し網を効率よく管理でき、通信の切断が回避される。さらに、多数のユーザの加入を促進できる。セッションを多重化できる。

15

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る通信システムの構成図である。

図 2 は本発明の第 1 実施形態に係る異種網間ハンドオーバを説明するための図

20 である。

図 3 は本発明の第 1 実施形態に係る他の異種網間ハンドオーバを説明するための図である。

図 4 は本発明の第 1 実施形態に係る基地局の概略的な機能ブロック図である。

図 5 は本発明の第 1 実施形態に係るアクセスサーバの概略的な機能ブロック図

25 である。

図 6 は本発明の第 1 実施形態に係る移動通信端末の概略的な機能ブロック図である。

図 7 は本発明の第 1 実施形態に係る無線ハブの概略的なブロック図である。

図 8 は本発明の第 1 実施形態に係る中継サーバの概略的な機能ブロック図であ

る。

図9は本発明の第1実施形態に係るIPアドレス管理テーブルの一例を示す図である。

5 図10は本発明の第1実施形態に係るホームエージェントの概略的な機能ブロック図である。

図11は本発明の第1実施形態に係るSyncMLテーブルの一例を示す図である。

図12はSyncML同期登録を説明するためのシーケンスを示す図である。

図13はSyncML通信を説明するためのシーケンスを示す図である。

10 図14は移動通信端末がIP網を経由して通信相手端末と通信するまでのシーケンスを示す図である。

図15は本発明の第1実施形態に係るセッション管理テーブルの一例を示す図である。

15 図16は第1のセッションから第2のセッションへの切り替え処理を説明するためのシーケンスを示す図である。

図17は本発明の第1実施形態に係る移動通信網を経由した通信シーケンスを示す図である。

図18は本発明の第1実施形態に係る移動通信網からIP網に対するハンドオーバーシーケンスを示す図である。

20 図19(a), (b)はそれぞれ本発明を適用した効果を説明するための図である。

図20(a), (b)はそれぞれ本発明を適用した他の効果を説明するための図である。

25 図21は本発明の第1実施形態の第1変形例に係るIP網の概略的な構成図である。

図22は本発明の第1実施形態の第2変形例に係るIP網の概略的な構成図である。

図23は本発明の第2実施形態に係る通信システムの構成図である。

## 発明を実施するための最良の形態

## (A) 本発明の第1実施形態の説明

## (A-1) 本発明の原理

5 図1は本発明の第1実施形態に係る通信システム100の構成図である。この図1に示す通信システム100は、相互に接続された移動通信網300とIPパケット網（以下、IP網200と称することがある。）とをそなえて構成されている。

ここで、移動通信網300は、広範囲な無線によるアクセスを可能とする網であって、例えばPDC（Personal Digital Cellular）システム、PHS（Personal Handy Phone System）、W-CDMA（Wideband-Code Division Multiple Access）システム等が挙げられる。この移動通信網300は、無線通信する装置としての基地局300a、300dと、ルーティング装置としての300b、300cと、IPアドレスの割り当ておよびプロトコル変換をする装置としてのアクセスサーバ310a、310bを有する。

また、IP網200は、インターネットプロトコルを用いた通信網であり、TCP/IP（Transport Control Protocol/Internet Protocol：転送制御プロトコル/インターネットプロトコル）を用いたデータの送受信が可能な網である。このIP網200は、一例として私設IP網のIPパケット網（IP網）200a、200bと、公共IP網のIP網400cとをそなえて構成されている。

ここで、IP網200a、200bは、それぞれ、ローカルな無線通信を行なう装置としての無線ハブ（無線ハブ装置）11、51と、IPアドレスの割り当ておよびIPパケットの中継を行なう装置としての中継サーバ12、52と、ホームエージェントサーバ1（第1サーバ：以下、ホームエージェントと称することがある。）、41（第2サーバ：以下、ホームエージェントと称することがある。）とをそなえて構成されている。なお、これらのIP網200a、200b、400cの全て又は一部を共用するようにもできる。

これらのホームエージェント1、41は、それぞれ、IP網200a、200bに設けられ、移動通信端末10と移動通信端末50との間においてIPパケッ

トを中継するサーバである。

また、10、50は、本通信システム100において使用される移動通信端末であって、いずれも、移動通信網300と通信できる。この移動通信端末10は、IP網200aのホームエージェント1と無線ハブ11を介して又はIP網  
5 200aに接続された移動通信網を介してパケット通信（IPパケットの通信）するものであって、移動通信網300へのアクセス機能を有する本体部10aと、無線ハブ11、51への無線接続用の無線アダプタ10bとを有する。

これにより、移動通信端末10、50は、ともに、IP網200への移動通信網300を経由したアクセスと、IP網200への直接のアクセスとのいずれに  
10 よっても移動通信端末50、10と通信できるようになっている。また、移動通信端末10、50は、移動通信網300にアクセス中にIP網200にアクセスでき、逆に、IP網200にアクセス中に移動通信網300にアクセスすること  
もできる。加えて、移動通信端末10と移動通信端末50との間におけるTCP  
／IP通信は、ホームエージェント1、41のいずれか一方を経由するようにも  
15 になっている。

なお、移動通信端末10の通信相手は、移動通信端末（以下、通信相手端末と称することがある。）50の代わりに、IP網200bに接続されたパソコン等としてもよい。

以下、この通信システム100を用いた移動通信端末10、50間の通信方法  
20 について説明する。

図2は本発明の第1実施形態に係る異種網間ハンドオーバ（移動通信網300からIP網200a）を説明するための図であり、セッションQ1と、セッションQ3と、セッションQ1からセッションQ3に移行するためのハンドオーバ処理Q2とが表示されている。

25 このセッションQ1は、移動通信端末10が移動通信網300を介してホームエージェント1（IP網200a）と通信するセッションであり、移動通信端末10の最初のアクセス先は移動通信網300である。移動通信端末10は、移動通信網300と、セッションを確立し、移動通信網用のIPパケット（以下、移動通信網用パケットと称することがある。）を送受信し、また、移動通信網30

0 は、IP 網 200 a のホームエージェント 1 と、IP パケットを送受信している。なお、ホームエージェント 1 は、ホームエージェント 41 と SyncML プロトコルを用いて通信し、さらに、ホームエージェント 41 は、IP 網 200 b に設けられた無線ハブ 51 (図 1 参照) と IP パケットを送受信し、この無線ハブ 51 が、移動通信端末 50 と近距離無線通信プロトコル (Bluetooth プロトコル) を用いて通信するようになっている。これらのプロトコルの詳細については後述する。

セッション Q3 は、移動通信端末 10 が IP 網 200 a に直接アクセスしてホームエージェント 1 と通信するセッションであり、この場合における移動通信端末 10 の最初のアクセス先は IP 網 200 a である。移動通信端末 10 は、無線ハブ 11 (図 1 参照) と Bluetooth プロトコルを用いて通信し、この無線ハブ 11 がホームエージェント 1 と IP パケットを送受信し、そして、ホームエージェント 1, 41 間の SyncML 通信と、ホームエージェント 41, IP 網 200 b 間のパケット通信と、IP 網 200 b, 移動通信端末 50 間の Bluetooth 通信を介して、移動通信端末 10 は通信相手端末 50 と通信するようになっている。

ハンドオーバー処理 Q2 においては、まず、セッション Q1 を用いた通信中の移動通信端末 10 が IP 網 200 a にアクセスすることによって、IP アドレス IP' a を割り当てられ、TCP/IP 通信が可能な状態 (Q2 a) となされる。そして、移動通信端末 10 は、ホームエージェント 1 との間で直接 IP 網からのセッションを確立して、そのセッションをハンドオーバー用として割り当てるべく、ホームエージェント 1 に対して同期登録要求メッセージ (同期登録要求信号又は同期登録要求とも称する。) を IP パケットを用いて送信する (Q2 b)。

なお、図 2 中、同期登録要求メッセージ (メッセージ Q2 b) のカッコ書き内に示す IP s a 等は IP パケットの要素を示したものである。「;」の前の 2 個の「IP s a」, 「IP' a」は IP ヘッダであり、この順に IP パケットの宛先、送信元を示し、また、「;」の後の「SN a」, 「IP s b」, 「SN b」, 「IP」はデータ部に含める内容を示したものである (なお、この表記は他の図面に示すカッコ書き内の記載についても同様である)。

IPヘッダにおける「IPsa」はホームエージェント1のIPアドレスであり、「IP'a」はセッションQ3用に移動通信端末10に割り当てられたIPアドレスである。ここで、IPアドレス「IPsa」はIP網200a, 200bおよび他のIP網から識別され、IPアドレス「IP'a」はIP網200a  
5 においてのみ識別されるものである。

また、データ部における「SNa」, 「IPsb」, 「SNb」および「IP」は、この順に、移動通信端末10の端末識別情報、通信相手端末50が同期登録するホームエージェント41のIPアドレス、移動通信端末50の端末識別情報およびセッション種別を表す。セッション種別とは、「IP」, 「移動」の2種類  
10 で表され、「IP」は移動通信端末10がIP網200a（ホームエージェント1）と直接接続していることを表し、また、「移動」は移動通信端末10が移動通信網300を介してホームエージェント1と接続していることを表す。なお、これらの端末識別情報SNa, SNbは、予め、ホームエージェント1, 41によって記憶・管理されるようになっている。

そして、ホームエージェント1は、同期登録要求メッセージを受信すると、そのメッセージに含まれる「SNa」が予め記憶したものであるか否かを認証する（Q2c）。この認証により記憶されたサービス対象の端末と判定されると、移動通信端末10とホームエージェント1との間において、ハンドオーバ用のセッションが確立し（Q2d）、ホームエージェント1においてハンドオーバ処理が行なわれ（Q2f）、移動通信端末10において、アクセスする網が移動通信網  
20 300からIP網200aに切り替えられる（Q2e）。

この処理Q2f, Q2eについて更に詳しく説明すると、ホームエージェント1は、処理Q2fに際して、ハンドオーバ処理の開始を開始メッセージとしてIP網200a又は移動通信網300を経由して移動通信端末10へ通知し、ハンドオーバ処理の終了を終了メッセージとして同様にIP網200a又は移動通信網300を経由して移動通信端末10へ通知する。  
25

移動通信端末10は、開始メッセージを受信すると、移動通信網300経由の移動通信端末50とのパケット通信を中止し、IP網200a経由のパケット通信に切り替える準備をする。そして、移動通信端末10は、終了メッセージの受

信により、ホームエージェント 1 におけるハンドオーバー準備完了を認識すると、  
I P 網 2 0 0 a に対して、中止していたパケット送信を再開することにより、切り替えが実行されるのである。

5       このように、I P 網 2 0 0 a において、移動通信端末 1 0 とホームエージェント 1 との間に 2 本のセッションが確立し、ホームエージェント 1 と移動通信端末 1 0 との間においてパケットを送受信するセッションが切り替えられる。

一方、I P 網 2 0 0 a から移動通信網 3 0 0 への異種網間ハンドオーバーは、図 3 に示すように、セッション Q 3 から、ハンドオーバー処理 Q 4 が行なわれて、セッション Q 1 に移行するようになっている。

10       ハンドオーバー処理 Q 4 は、まず、移動通信端末 1 0 が移動通信網 3 0 0 と、P P P (Point to Point Protocol) を用いてダイヤルアップ接続をし (Q 4 a)、アクセスサーバ 3 1 0 a によって I P アドレス「I P” a」を割り当てられる。そして、ホームエージェント 1 に対して、「I P” a」を含む同期登録要求メッセージを送信する (Q 4 b)。そして、ホームエージェント 1 がその同期登録要求  
15       メッセージを認証した後に (Q 4 c)、移動通信網 3 0 0 をアクセス先とする 2 本目のセッションが確立し (Q 4 d)、ホームエージェント 1 におけるハンドオーバー処理 (Q 4 f) と、移動通信端末 1 0 における移動通信網 3 0 0 から I P 網 2 0 0 a へのアクセス切り替えが行なわれる (Q 4 e)。

20       このように、移動通信端末 1 0 は、ホームエージェント 1 との 2 本のセッションを必要に応じて切り替えられる。

なお、図 2、図 3 にそれぞれ示すホームエージェント 4 1、1 と移動通信端末 5 0、1 0 との間は、無線ハブ 5 1、1 1 を介して無線接続される代わりに、有線接続するようにしてもよい。この方法は、後述する第 1 実施形態の第 1 変形例において説明する。

## 25       (A-2) 本発明の通信システムの詳細な構成

次に、上記通信システムにおける通信方法を実現するための、移動通信網 3 0 0 と、移動通信端末 1 0、5 0 と、I P 網 2 0 0 a、2 0 0 b、4 0 0 c とのそれぞれについて詳述する。

### (1) 移動通信網 3 0 0

まず、図 1 に示す移動通信網 300 は、IP 網 200 a, 200 b と他の加入者固定電話網（図示省略）と接続されており、基地局（BS: Base Station）300 a, 300 d と、交換機（EX: Exchanger）300 b, 300 c と、アクセスサーバ 310 a, 310 b とをそなえて構成されている。

- 5      なお、移動通信網 300 は、複数の基地局を設けることもできる。この場合、移動通信網 300 に、複数の基地局のチャネル割り当て等の制御をする基地局制御装置等を設けてもよい。

（1-1）基地局 300 a, 300 d および交換機 300 b, 300 c

- 10      基地局 300 a は、移動通信端末 10 から送信された無線信号（無線データ：以下、RF [Radio Frequency] 信号と称することがある。）を受信して復調し復調データを交換機 300 b に対して送信するとともに、交換機 300 b から送信されたデータを変調して移動通信端末 10 に対して RF 信号を送信するものである。また、基地局 300 d は、基地局 300 a と同様の機能を有し、移動通信端末 50 および交換機 300 c と、データを送受信するものである。

- 15      交換機 300 b, 300 c は、いずれも、基地局 300 a, 300 d 又は他の交換機（図示省略）のそれぞれからの移動通信網用の IP パケット（以下、移動通信網用パケットと称することがある。）をルーティングする機能を有する装置として用いられている。なお、ルーティングとは、IP パケットの宛先に応じて最適なルータ、サーバ等にその IP パケットを転送することであって、主に、ネットワークレイヤの処理をすることを意味する。これらの交換機 300 b, 300 c は、移動通信網 300 が TCP/IP 通信機能の追加に伴って、ルータに置換することもできる。
- 20

- 図 4 は本発明の第 1 実施形態に係る基地局 300 a の概略的な機能ブロック図である。この図 4 に示す基地局 300 a は、移動通信アンテナ部 301 e, 移動通信無線部 301 f, 制御部 301 a をそなえて構成されている。
- 25

ここで、移動通信アンテナ部 301 e は、RF 信号を送受信するためのアンテナであり、移動通信無線部 301 f は、RF 信号の変復調等の送受信処理をするものであり、RF 回路（図示省略）を含む。また、制御部 301 a は、基地局 300 に設けられたユニットを制御等し、交換機 300 b と移動通信無線部 301

fとの間においてデータフォーマットを変換するものである。

なお、基地局300dも、基地局300aと同様の構成である。

(1-2) アクセスサーバ310a, 310b

アクセスサーバ310aは、移動通信網300にて伝送する移動通信網用パケットをIP網200aにて伝送可能なIPパケットに変換してIP網200aに送信するとともに、IP網200aからのIPパケットを移動通信網用パケットに変換して交換機300bに送信するものである。すなわち、アクセスサーバ310aは、移動通信網300とIP網200aとの間のプロトコルを相互に変換する機能を有する。さらに、アクセスサーバ310aは、移動通信端末10からIPアドレス割り当て要求メッセージを受信すると、移動通信端末10にIPアドレスを割り当てて、その割り当てたIPアドレスを移動通信端末10に対して送信する機能をも有する。

図5は本発明の第1実施形態に係るアクセスサーバ310aの概略的な機能ブロック図である。この図5に示すアクセスサーバ310aは、データ変換部310cと、PPP接続処理部(PPP接続部)310dと、TCP/IP処理部310eと、オペレーションシステム301cと、CPU(Central Processing Unit)301dとをそなえて構成されている。なお、図5に示すもので、上述したものと同一の符号を有するものは同一のもの又は同様の機能を有するものなので、更なる説明を省略する。

このTCP/IP処理部310eは、IPパケットについてTCP/IP処理をするものであり、PPP接続処理部310dは、移動通信端末10がダイヤルアップ接続するためのPPPに従って移動通信端末10に対してIPアドレスを割り当てるものである。また、データ変換部310cは、交換機300bから出力された移動通信網用のIPパケットをTCP/IPフォーマットに変換するものであり、この変換されたIPパケットはTCP/IP処理部310eによってIP網200aに送信されるようになっている。一方、TCP/IP処理部310eが受信したIPパケットは、データ変換部310cによって移動通信網用パケットに変換されて交換機300bに出力される。

従って、通信システム100は、移動通信網300とIP網200aとを融合

させてデータ通信できる。なお、アクセスサーバ 310b も、アクセスサーバ 310a と同様な構成である。

これにより、ユーザ A（移動通信端末 10 を操作する者）は、基地局 300a を介して、アクセスサーバ 310a にアクセスし、ホームエージェント 1 と通信  
5 できる。さらに、ユーザ A は、アクセスサーバ 310a を経由してアクセスサーバ 310b および他のアクセスサーバ（図示省略）にアクセスできる。そして、ユーザ B（移動通信端末 50 を操作する者）も、所望の IP 網に、アクセスサーバ 310b を介して接続できる。

このように、ユーザ A とユーザ B とは、それぞれ、アクセスサーバ 310a,  
10 310b を介してデータ通信できる。

## (2) 移動通信端末 10, 50

図 1 に示す移動通信端末 10, 50 の一例は、移動通信網 300, IP 網 200a にアクセスして通信可能な携帯電話であって、携帯電話機能部 10a と無線アダプタ 10b とをそなえて構成されている。

15 図 6 は本発明の第 1 実施形態に係る移動通信端末 10 の概略的な機能ブロック図である。この図 6 に示す移動通信端末 10 は、第 5 送受信部 14 と、無線アダプタ 10b と、端末アプリケーション処理部 10c とをそなえて構成されている。ここで、第 5 送受信部 14 と、端末アプリケーション処理部 10c とが、図 1 に示す携帯電話機能部 10a に相当する。

20 また、以下に述べる無線アダプタ 10b と第 5 送受信部 14 とが協働することにより、IP 網 200a のホームエージェント 1 と直接又は IP 網 200a に接続された移動通信網 300 を介してパケットを送受信する送受信部 10b, 14 として機能するようになっている。

### (2-1) 第 5 送受信部 14

25 まず、第 5 送受信部 14 は、移動通信網 300 にアクセスして、例えば、音声通信、パケット通信のようなデータ通信をする機能を有し、基地局 300a との間において RF 信号を送受信する移動通信アンテナ部 10f と、この移動通信アンテナ部 10f から入出力される RF 信号を送受信処理する移動通信無線部 10g とをそなえて構成されている。

## (2-2) 無線アダプタ10b

無線アダプタ10bは、IP網200aにアクセスすべく、無線ハブ11との間の通信を確立させるためのBluetoothプロトコル処理部として機能している。

- 5 このBluetoothプロトコルとは、近距離無線通信プロトコルであって、10m（メートル）～100m程度の範囲の近距離通信を可能とするものである。また、プロトコルにおいては、1台のマスター機と7台のスレーブ機とを有するピコネットと呼ばれる網が形成されるようになっている。すなわち、無線ハブ11（図1参照）がマスター機として機能し、無線アダプタ10bがスレーブ機として機能する。

そして、無線ハブ11は、時分割多重アクセスによって、同時に最大7台の無線アダプタ10bとデータを送受信できるのである。従って、IP網200aにおいて、無線ハブ11は、一対多の通信が可能である。

- 15 なお、マスター機とスレーブ機との関係はこの逆にすることもできる。すなわち、無線アダプタ10bがマスター機として機能し、無線ハブ11および他の移動通信端末の無線アダプタ（図示省略）がスレーブ機として機能するようにもできる。

- ここで、無線アダプタ10bは、例えばBluetoothアンテナ部10iと、Bluetooth無線部10hと、Bluetooth処理部（近距離無線通信プロトコル処理部）10jとをそなえて構成されている。Bluetoothアンテナ部10iは、Bluetoothプロトコルを用いてRF信号を送受信するアンテナであって、無線ハブ11に対してRF信号を送信し、また、無線ハブ11からのRF信号を受信するものである。Bluetooth無線部10hは、Bluetoothアンテナ部10iが受信したRF信号の受信処理機能と、Bluetooth処理部10jからの信号をRF信号に変換してBluetoothアンテナ部10iに入力する機能とを有し、RF回路を含む。これにより、移動通信端末10と無線ハブ11との間において、Bluetoothプロトコルを用いたRF信号が送受信されるのである。

さらに、Bluetooth処理部10jは、Bluetooth無線部10

hを制御して無線ハブ11との間において制御信号を送受信するとともに、無線ハブ11との間において、Bluetoothプロトコルに従ったセッションを確立させる機能を有する。また、セッション確立後には、Bluetooth処理部10jは、端末アプリケーション処理部10cからのIPパケットをBluetoothプロトコルに従ったフォーマットのデータに変換して、そのデータをBluetooth無線部10hに入力するとともに、Bluetooth無線部10hからのデータをIPパケットデータに変換してそのデータを端末アプリケーション処理部10cに入力する機能を有する。これらの機能は、いずれも、携帯端末10aのCPU、ROM (Read Only Memory) 又はRAM等により実現される。

なお、無線アダプタ10bは、移動通信端末10の筐体内に設けられてもよく、その機能を携帯端末10aと一体に形成したり、あるいは、携帯端末10aとケーブル、コネクタ（図示省略）により接続するようにして、移動通信端末10aから取り外し可能としてもよい。

15    なお、移動通信端末50も、図6に示す移動通信端末10と同様な構成であるので、更なる説明を省略する。

### （2-3）端末アプリケーション処理部10c

20    端末アプリケーション処理部10cは、パケット通信暗号処理部4a、復号処理部4n、TCP/IP処理部（アドレス取得部）4f、ハンドオーバ処理部4b、エージェント認証処理部4d、エージェント同期処理部（制御部）4e、エージェント情報部4c、IPアドレス管理部（アドレス管理部）4g、移動通信接続処理部4hをさらにそなえて構成されている。

次に、これらの処理部について説明する。

25    暗号処理部4aは、通信相手端末（移動通信端末50、携帯電話又はホームエージェント41、サーバ等）に送信するデータを、鍵データにより暗号化して出力するものである。この鍵データは、移動通信端末10、50間において予め交換された「共通鍵」を用いており、暗号処理部4aは、この鍵データを用いて、3DES (Data Encryption Standard)、RC4 (Rivest Code #4) 等の一般的暗号アルゴリズムによって、通信相手端末に対して、送信するデータを暗号化す

るのである。ここで、3DES、RC4とは、いずれも、暗号化鍵と復号鍵とが同一の対称法と呼ばれる暗号アルゴリズムであり、暗号化鍵の長さが異なる。

これに対して、復号処理部4nは、受信したデータを、共通鍵を用いて復号して出力するものである。

- 5       これらの暗号処理部4aおよび復号処理部4nを用いることにより、携帯端末10aと通信相手との間におけるデータの秘匿性が向上する。

次に、ハンドオーバ処理部4bについて説明する。

- 10       ハンドオーバ処理部4bは、ユーザデータを送受信できる2本又はそれ以上のセッションの確立機能（以下、セッションの処理確立又は多重確立と称することがある。）と、ユーザデータ送受信用のセッション切り替え機能とを有する。

まず、最初のセッションの多重確立機能について説明する。

- 15       移動通信端末10が移動通信網300又はIP網200aのいずれか一方にアクセスし、ホームエージェント1を介してIP網200bに属する端末とユーザデータを送受信している場合に、ハンドオーバ処理部4bは移動通信端末10の操作部（図示省略）のユーザAによる操作に応じて、好ましくは、基地局300a、無線ハブ11からの受信信号の品質（例えば、受信レベル又は受信の有無等）の劣化を検出すると他方の網にアクセスして、新たなIPアドレス取得するように、IPアドレス管理部4gを制御する。そして、ホームエージェント1との間で、この新たなIPアドレスによる新たなセッションを確立する。そして、  
20       エージェント同期処理部4eを制御して、ホームエージェント1に、このセッションを登録することにより、セッションの多重確立を行なう。この機能がセッションの多重確立機能である。

- 25       なお、この受信信号の品質が劣化する場合とは、例えば受信レベルが予め設定したレベルを下回った場合、SN比が予め設定した値を下回った場合（L2）、誤り率が予め設定したレベルを下回った場合等、通信に支障をきたしつつある品質となったことを検出した場合等である。

そして、2番目のセッション切り替え機能とは、ユーザデータを送受信するために、使用するセッションを切り替える機能である。すなわち、既にパケットの送受信に使用していたセッションをセッションの多重確立機能により新たに追加

したセッションに切り替える機能である。移動通信端末10は、この機能によって、確立した異なる2本以上のセッションのいずれをも利用できる。

5     なお、ハンドオーバー処理部4bは、セッションの切り替えの際、新しいセッションにおけるIPアドレスを、後述するIPアドレス管理部4gから読み出して、TCP/IP処理部4fに通知するようになっている。これにより、切り替え先のセッションを用いて通信できる。

次に、エージェント認証処理部4dについて説明する。

10     エージェント認証処理部4dは、暗号化のアルゴリズムを用いて、ホームエージェント1との間における認証処理を行なう機能を有する。この認証処理とは、移動通信端末10がホームエージェント1のサービス対象であるか否かを判定するための処理である。この認証手順は、予め、移動通信端末10とホームエージェント1との間において定められており、エージェント認証処理部4dは、その認証手順を実行するのである。この認証は、例えば、MD5に相当するハッシュアルゴリズムが用いられる。

15     次に、エージェント同期処理部4eについて説明する。

20     エージェント同期処理部4eは、同期登録機能を有する。この同期登録機能とは、移動通信端末10が移動通信端末10自身（以下、自端末と称することがある。）を管理するホームエージェント1に対して、自端末の端末識別情報「SNa」、通信相手端末（ここでは移動通信端末50）の端末識別情報「SNb」、通信相手端末50を管理するホームエージェント41のIPアドレス「IPsb」およびセッション種別「IP」又は「移動」を通知（以下、この通知を行なうIPパケットを同期登録要求メッセージと称することがある。）する機能である。

25     また、エージェント同期処理部4eは、同期登録要求のほかに、同期登録の追加、削除等の機能をも有し、これにより、ホームエージェント1における通信監視負担が軽減する。なお、このエージェント同期処理部4eのシーケンスについては、図14～図18を用いて説明する。

次に、エージェント情報部4cについて説明する。

エージェント情報部4cは、移動通信端末10が他の移動通信端末50と通信を開始するときに、無線アダプタ10b又は第5送受信部14を制御して、ホー

ムエージェント 1 の IP アドレス IP s a と移動通信端末 1 0 の端末識別情報 S N a とを、移動通信網 3 0 0 又は IP 網 2 0 0 a を介して移動通信端末 5 0 に送信する機能を有する。また、エージェント情報部 4 c は、同様に、通信相手端末 5 0 のエージェント情報部 4 c から送信された、ホームエージェント 4 1 の IP  
5 アドレス IP s b および IP 網 2 0 0 b における移動通信端末 5 0 を識別する端末識別情報「S N b」を受信し、記憶する機能をも有する。

ここで、エージェント情報部 4 c による「IP s a」, 「S N a」の送信は、移動通信網 3 0 0 を介して送信する場合には、ショートメッセージ（SMS : Short Message Service）を用いて、相手通信端末 5 0 に送信することができる。

10 なお、上述した同期登録通知メッセージに含める「IP s b」, 「S N b」は、このエージェント情報部 4 c によって受信され、記憶されたものを読み出して用いることができる。

以上に説明したエージェント認証処理部 4 d , エージェント同期処理部 4 e , エージェント情報部 4 c が協働することにより、移動通信網 3 0 0 とメッセージ  
15 同期した相手通信端末 5 0 との双方と通信するデータエージェント処理部として機能している。これらの機能は、IC（Integrated Circuit）等又は CPU , RAM , ROM 等が協働することによって、実現される。

次に、IP アドレス管理部 4 g について説明する。

IP アドレス管理部 4 g は、中継サーバ 1 2 に対して IP アドレスの割り当て  
20 を要求するための IP アドレス割り当て要求メッセージ（IP アドレス割り当て要求信号）と、アクセスサーバ 3 1 0 a に対して IP アドレスの割り当てを要求する IP アドレス割り当て要求メッセージとを生成する。そして、IP アドレス管理部 4 g は、これらの IP アドレス割り当て要求メッセージを、無線ハブ 1 1 , 基地局 3 0 0 a に対してそれぞれ送信するように、無線アダプタ 1 0 b と移  
25 動通信接続処理部 4 h とを制御する。

また、IP アドレス管理部 4 g は、中継サーバ 1 2 又はアクセスサーバ 3 1 0 a によって割り当てられた IP アドレスを受信すると、その IP アドレスを記憶する。従って、移動通信端末 1 0 が移動通信網 3 0 0 を介して又は IP 網 2 0 0 a に直接アクセスして IP 通信する場合には、記憶した IP アドレスが使用され

る。

次に、移動通信接続処理部 4 h について説明する。移動通信接続処理部 4 h は、第 5 送受信部 1 4 (2-1 参照) を制御して移動通信網 3 0 0 内に設けられた基地局 3 1 0 a との間で R F 信号を送受信し、基地局 3 0 0 a 経由で相手通信  
5 端末 5 0 あるいは移動通信網 3 0 0 に接続された他の網の端末と通信する。

次に、T C P / I P 処理部 4 f は、送受信部 (1 0 b, 1 4) にて受信されたパケットからパケット通信用として自端末に割り当てられたアドレスを取得し、この取得したアドレスを送信アドレスとしたパケットを生成して I P 網 2 0 0 a (又は移動通信網 3 0 0) に直接アクセスするものである。具体的には、I P パ  
10 ケットを送受信するための T C P / I P 処理をするものであり、I P パケットの生成、自端末宛の I P パケットの取り込みを行なう。

(3) I P 網 2 0 0 a, 2 0 0 b

I P 網 2 0 0 a, 2 0 0 b (図 1 参照) は、無線 L A N を用いた I P 網であって、企業、学校、役所等のローカル網が複数接続されたものである。これらの I  
15 P 網 2 0 0 a, 2 0 0 b は、I P 網 4 0 0 c と接続されており、無線ハブ 1 1, 5 1 と、中継サーバ 1 2 と、エージェントサーバ 1 と、ゲートウェイサーバ (G W : Gate Way) 1 3, 5 3 とをそなえて構成されている。

(3-1) 無線ハブ 1 1, 5 1

無線ハブ 1 1, 5 1 は、いずれも、移動通信端末 1 0, 5 0 と無線によりロー  
20 カルにデータを送受信するとともに、中継サーバ 1 2, 5 2 と I P パケットを送受信するものである。なお、ハブ機能とは、一つのポート (物理ポート) が受信したフレームを、他のポートに出力することであり、主に、レイヤ 2 以下のパケット送受信をすることを意味する。

図 7 は本発明の第 1 実施形態に係る無線ハブ 1 1 の概略的なブロック図である。この図 7 に示す無線ハブ 1 1 は、無線受信部 1 1 a と、無線送信部 1 1 b と、データ処理部 1 1 c と、通信監視部 1 1 d と、パケット送信部 1 1 e と、パ  
25 ケット受信部 1 1 g とをそなえて構成されている。ここで、無線受信部 1 1 a は移動通信端末 1 0 からの R F 信号を受信するものであり、無線送信部 1 1 b はホームエージェント 1 側からのデータを移動通信端末 1 0 に対して送信するもので

あり、データ処理部 11c は RF 信号およびホームエージェント 1 からのデータ信号とを処理部するものであり、通信監視部 11d は RF 信号の受信品質又は劣化情報をモニタリングするものである。また、パケット送信部 11e はデータ処理部 11c からのデータをホームエージェント 1 に対して送信するものであつて、移動通信端末 10 と通信中のパケット網 200a のホームエージェント 1 に対して、受信品質又は劣化情報を送信する品質情報送信部 11f を有する。

これにより、移動通信端末 10 と Bluetooth データが無線受信部 11a にて復調され、データ処理部 11c にてその復調データが処理されるとともに通信監視部 11d にて受信品質又は劣化情報がモニタリングされる。また、受信品質又は劣化情報と処理データとは、それぞれ、パケット送信部 11e にて IP アドレスを有する IP パケットに変換されてホームエージェント 1 に送信される。

一方、ホームエージェント 1 からの IP パケットは、パケット受信部 11g にて IP アドレスを抽出され、データ処理部 11c にてその抽出された IP アドレスに対応する端末識別情報 SNa が検索され、無線送信部 11b を介して移動通信端末 10 に対してパケットデータが送信される。

なお、無線ハブ 51 も、無線ハブ 11 と同様であるので、重複した説明を省略する。

### (3-2) 中継サーバ 12, 52

中継サーバ 12, 52 は、いずれも、無線ハブ 11, 51 およびホームエージェント 1, 41 との間における IP パケットの中継機能と、移動通信端末 10, 50 に対する IP アドレスの割り当て機能と、ホームエージェント 41 等からの IP アドレスの問い合わせに対する応答機能とを有する。

まず、中継機能について説明する。この中継機能とは、中継サーバ 12, 52 は受信した IP パケットが中継サーバ 12, 52 自信（以下、自サーバと称することがある。）宛てでない場合に、その IP パケットを破棄しないで、その IP パケットを入力された LAN とは異なる他の LAN に転送するように送受信部 12a を制御する機能である。すなわち、この機能により、中継サーバ 12, 52 は、ホームエージェント 1, 41 と、無線ハブ 11, 51 との間を伝送する IP

パケットを中継する。

図8は本発明の第1実施形態に係る中継サーバ12の概略的な機能ブロック図であり、この図8に示す中継サーバ12は、送受信部12aと、TCP/IP処理部12bと、中継サーバアプリケーション処理部12cと、IPアドレス管理  
5 テーブル12dとをそなえて構成されている。なお、中継サーバ52も図8に示す中継サーバ12と同様な構成である。

ここで、送受信部12aは、IPパケットを送受信するものであって、無線ハブ11、51に接続されたLANと接続するポートと、ホームエージェント1に  
10 接続されたLANと接続するポートとを有し、LANケーブルからのIPパケットをTCP/IP処理部12bに入力するとともに、TCP/IP処理部12bからのIPパケットをLANケーブルにより無線ハブ11、51およびホームエージェント1、41に対して送信する機能を有する。

また、TCP/IP処理部12bは、送受信部12aからのIPパケットが自サーバ宛てか否かを判定し、自サーバ宛てであるときはそのデータを取得して中  
15 継サーバアプリケーション処理部12cに入力するとともに、中継サーバアプリケーション処理部12cからのデータをIPパケットフォーマットに変換するものである。この生成されたIPパケットは、送受信部12aによって宛先アドレスに  
10 応じていずれかのLANに送信される。

なお、TCP/IP処理部12bは、送受信部12aからのIPパケットが自  
20 サーバ宛てでない場合には、そのIPパケットが入力されたLANと異なるLANに対して送信するように、送受信部12aに対してIPパケットを出力する。

次に、移動通信端末10、50に対するIPアドレス割り当て機能について説明する。

図8に示す中継サーバアプリケーション処理部12cは、送受信部12aが、  
25 自サーバ宛てのIPパケット（送信元IPアドレスは仮アドレスが用いられる。）であってIPアドレス割り当て要求のIPパケットを受信すると、IPアドレス管理テーブル12dを参照して、端末識別情報MACa（例えば、MACアドレス）についてIPアドレスを割り当てるものであり、割り当て部として機能している。なお、端末識別情報MACaの代わりに、高次レイヤのアドレスを

用いてもよい。

ここで、IPアドレス管理テーブル12dは、端末識別情報SNaごとにIPアドレスとそのIPアドレスを割り当てた順番とを関連付けて保持（記憶）するものであり、例えばRAM（Random Access Memory）により実現される。

- 5 図9は本発明の第1実施形態に係るIPアドレス管理テーブル12dの一例を示す図である。この図9に示す「番号」は、中継サーバ12が、端末識別情報SNaを有する移動通信端末10に割り当てたIPアドレスに順番に付された識別番号（Nは自然数を表す。）であり、「IPアドレス」は割り当てられたIPアドレスである。すなわち、これらの番号、IPアドレスが、端末識別情報MACa、MACbおよびMACcごとに管理されているのである。

中継サーバ12は、IPアドレスを割り当てる度に、このIPアドレス管理テーブル12dの情報を更新するようになっており、同時に、IPアドレスの割り当てを解除することもできる。このIPアドレス割り当て解除機能によっても、IPアドレス管理テーブル12dの内容が更新されるのである。

- 15 これにより、中継サーバ12は、移動通信端末10からの要求に従って、1個のSNaについて複数のIPアドレスを付与でき、適切に管理できる。

なお、上記の応答機能も、解除機能と同様に、IPアドレス管理テーブル12dによって実現される。

（3-3）ゲートウェイサーバ13、53（図1参照）

- 20 次に、ゲートウェイサーバ13、53は、IP網200a、200bと移動通信網300との間の例えば境界に設けられ、特定のIPアドレスを有する特定IPパケットを、異種網間（IP網、移動通信網間）において通過させる機能を有する。これにより、ホームエージェント1、41の負荷が軽減し網を効率よく管理できる。なお、ゲートウェイサーバ13は、移動通信網300に設けてもよい。

25

（3-4）ホームエージェント1、41

ホームエージェント1、41は、それぞれ、ゲートウェイサーバ13を介して、移動通信網300と接続され、中継サーバ12を介して無線ハブ11、51と接続され、また、IP網400cを介して又は直接IP網200bと接続され

ており、3方向と接続されている。このホームエージェント1について、図10を用いて説明する。なお、ホームエージェント41も、ホームエージェント1と同様の構成である。

図10は本発明の第1実施形態に係るホームエージェント1の概略的な機能ブロック図である。この図10に示すホームエージェント1は、IP網200aに設けられ、エージェントサーバアプリケーション処理部（アプリケーション処理部）1a、送受信部1bと、伝送バッファ（送受信バッファ）82と、Sync MLテーブル17aとをそなえて構成されている。

#### （3-4-1）送受信部1b

送受信部1bは、移動通信端末10から第1のセッション又は第2のセッションを介して第1アドレス又は第2アドレスを送信元アドレスとしユーザデータを含むパケットを受信する。送受信部1bは、送信元アドレスを自ホームエージェント1のアドレスとし受信したパケットのユーザデータを含むパケットをホームエージェント41に送信する。

なお、第1アドレスは移動通信網300により割り当てられたアドレス「IP'」又はIP網200aにより割り当てられたアドレス「IP''」のうちの一方であるとともに、第2アドレスは他の一方に割り当てられるようになっている。

この送受信部1bは、移動通信網送受信部1eと、網内送受信部1fと、網間送受信部1gとをそなえて構成されている。

（i）移動通信網送受信部1eは、移動通信網300に設けられアクセスサーバ310aと接続されたゲートウェイサーバ13に対して、IPパケットを送信するとともに、ゲートウェイサーバ13からのIPパケットを受信することによって、移動通信網300経由で移動通信端末10とパケットを送受信するものである。

（ii）網内送受信部1fは、中継サーバ12と無線ハブ11とをそれぞれ介して、移動通信端末10との間においてTCP/IP通信するための送受信部である。すなわち、この網内送受信部1fは、IPパケットを中継サーバ12に対して送信し、中継サーバ12からのIPパケットを受信する機能を有する。

(i i i) 網間送受信部 1 g は、IP 網 2 0 0 b に対して IP パケットを送信するとともに、IP 網 2 0 0 b からの IP パケットを受信するための送受信部である。すなわち、この網間送受信部 1 g は、IP 網 4 0 0 c を介して、ホームエージェント 4 1 と IP パケットを送受信する機能を有する。

5      この送受信部 1 b には、送受信データを記憶する伝送バッファ（送受信バッファ）8 2 が設けられており、移動通信網送受信部 1 e、網内送受信部 1 f および網間送受信部 1 g は、いずれも、移動通信網 3 0 0 又は IP 網 2 0 0 b からのパケットを、そのパケットを受信した順番に伝送バッファ 8 2 から読み出して送信する。

#### 10      (3-4-2) 伝送バッファ 8 2

伝送バッファ 8 2 は、ホームエージェント 4 1 に対する送信データ（送信した IP パケット）を保持する送信バッファ 8 2 a、8 2 b と、受信データ（受信した IP パケット）を保持する受信バッファ 8 2 c、8 2 d（以下、伝送バッファ 8 2 a ~ 8 2 d と称することがある。）との各領域を有する。これらの送信バッファ 8 2 a、8 2 b はそれぞれ第 1、第 2 のセッション用のものであり、また、受信バッファ 8 2 c、8 2 d は、それぞれ第 1、第 2 のセッション用のものである。これらの伝送バッファ 8 2 a ~ 8 2 d は、いずれも RAM 等により実現される。

15      なお、伝送バッファ 8 2 a ~ 8 2 d の使用状況等は後述する Sync ML テーブル 1 7 a により管理されている。従って、移動通信端末 1 0 に対するバッファ割り当ては、セッションごとに送信バッファおよび受信バッファの組が割り当てられる。

以上が伝送バッファ 8 2 の簡単な説明である。

25      なお、移動通信端末 1 0 に対するバッファ割り当ては、セッションごとに送信バッファおよび受信バッファの組を割り当てる代わりに、移動通信端末ごとにバッファを割り当てるようにしてもよい。例えば、移動通信端末 1 0 に対する割り当て方法は、送信バッファ（例えばデュアルポート RAM 等）と受信バッファ（例えばデュアルポート RAM 等）とをそれぞれ割り当てるようにし、また、第 1 のセッションと第 2 のセッションとを用いて移動通信端末 1 0 から受信した I

P パケットを送信バッファに格納し、かつ、ホームエージェント 4 1 から受信した I P パケットを受信バッファに格納するようにしてもよい。

(3-4-3) アプリケーション処理部 1 a

5      アプリケーション処理部 1 a は、移動通信網送受信部 1 e、網内送受信部 1 f および網間送受信部 1 g のそれぞれの制御と、伝送バッファ 8 2 の管理および制御を行なうものであって、エージェント認証処理部 3 d と、エージェント同期処理部 3 e と、メッセージ同期処理部 3 a と、ハンドオーバー処理部（切り替え部）3 b と、T C P / I P 処理部 3 f とを有する。

以下、各処理部について概略的に説明する。

10      (i) エージェント認証処理部 3 d

エージェント認証処理部 3 d は、認証要求した移動通信端末 1 0 を認証する機能を有する。すなわち、エージェント認証処理部 3 d は、移動通信端末 1 0 とホームエージェント 1 との間において予め取り決めた認証手順に基づいて、移動通信端末 1 0 がサービス提供の対象か否かを判定するものである。

15      (i i) エージェント同期処理部 3 e

エージェント同期処理部 3 e は、移動通信端末 1 0 のエージェント同期処理部 4 e からの同期登録（移動通信端末 1 0 の端末識別情報「S N a」、移動通信端末 1 0 の通信相手の端末識別情報「S N b」およびこの通信相手の端末が同期登録を行うホームエージェント 4 1 の I P アドレス「I P s b」を含む）を受信し、  
20      セッション管理テーブル 1 7 c を作成、更新する機能を有する。

このセッション管理テーブル 1 7 c について、図 1 5 を用いて説明する。図 1 5 は、セッション管理テーブル 1 7 c の記憶内容を示した図である。

この図 1 5 に示すセッション管理テーブル 1 7 c は、端末識別情報ごとに管理されている。そして、セッション管理テーブル 1 7 c には、セッション番号、セッション種別、依頼元 I P アドレス、状態情報および相手ホームエージェント I  
25      P アドレスの記憶欄が設けられている。

セッション番号とは、同期登録があるごとに 1 ずつインクリメントされるセッション番号を示し、最初の同期登録であれば 1 と記憶され、次の同期登録であれば 2 と記憶される。

セッション種別とは、移動通信端末 10 が、各セッションについて、IP 網からのアクセス（IP）か移動通信網（移動）からのアクセスかを識別するための情報であり、好ましくは、移動通信端末 10 からの同期登録にセッション種別情報を含めることとし、かかる情報に従って、セッション管理テーブル 17 c に記憶することが望ましい。ホームエージェント 1 は、かかるセッション種別を参照して、移動通信端末 10 との通信を移動通信網送受信部 1 e を用いて行うか、網内送受信部 1 f を用いて行うかを判断する。すなわち、セッション種別が移動である場合は、移動通信端末 10 との通信は、移動通信網送受信部 1 e を用いて、セッション種別が IP である場合は、移動通信端末 10 との通信は、網内送受信部 1 f を用いて行う。なお、セッション種別を管理しない場合であっても移動通信網送受信部 1 e、網内送受信部 1 f の双方から IP パケットを送信し、移動通信端末 10 で重複して受信した IP パケットの一方を削除することとしてもよい。双方から送信を行う際に、共通する番号をパケットに付し、その番号が一致することで移動通信端末 10 が受信したパケットの重複を検出することができる。

15 依頼元 IP アドレスは、同期登録を行った移動通信端末 10 の IP アドレスであり、同期登録として送信された IP パケットのヘッダの送信元 IP アドレスから抽出されてセッション管理テーブル 17 c に記憶される。

状態情報とは、セッション番号ごとにそのセッションをユーザデータの送信に使用しているか、未使用で待機としているかを示す情報である。最初の同期登録の場合は、使用状態とされ、セッションに追加により更に同期登録があればそれらについては、待機状態となる。なお、待機状態であるセッションについては、ハンドオーバー処理に伴い使用状態とされ、同時に使用状態であってセッションは待機又は削除される。なお、削除の際にはそのセッション用に確保していた送信バッファ、受信バッファを開放し、他の移動通信端末に割り当て可能な状態とすることが望ましい。

相手ホームエージェント IP アドレスは、同期登録の IP パケットのデータ部に含まれる相手ホームエージェント IP アドレス記憶するものである。この IP アドレスは、ホームエージェント 1 がホームエージェント 41 に対して送信する IP パケット（例えば、SyncML 通信時の IP パケット等）の宛先 IP アド

レスの設定のために使用される。

( i i i ) メッセージ同期処理部 3 a

メッセージ同期処理部 3 a は、ホームエージェント 1 ( 自サーバ ) とホームエージェント 4 1 との間において、データを同期交換するものである。ここで、データ  
5 ータを同期交換するアルゴリズムは、標準的仕様として公開されている Sync ML アルゴリズム ( 以下、Sync ML と略称することがある。 ) を用いることができる。

この Sync ML とは、データ同期通信の標準の 1 つである。これにより、通信システム 1 0 0 は、既存の設備に大きな変更をしないで、データ送受信が可能  
10 となる。

このため、メッセージ同期処理部 3 a は、Sync ML テーブル 1 7 a を有する。この Sync ML テーブル 1 7 a は、Sync ML 通信が実行されているときに用いられ、伝送バッファ 8 2 に保持された IP パケットの保持状況に関する情報を管理するためのテーブルである。

15 図 1 1 は本発明の第 1 実施形態に係る Sync ML テーブル 1 7 a の一例を示す図である。この図 1 1 に示す Sync ML テーブル 1 7 a は、端末識別情報 S N a ~ S N c ごとに設けられ、送信バッファおよび受信バッファのそれぞれを識別するためのバッファ番号と、送信バッファおよび受信バッファに保持されたパケットに付したシリアル番号であるパケット番号と、送信バッファおよび受信バッファのそれぞれに保持された各パケットの先頭アドレスを示すヘッドポインタ  
20 とを保持され、管理されるようになっている。

従って、端末識別情報 S N a の移动通信端末 1 0 からの最初の IP パケット ( 1 ) が、送信バッファに保持されると、テーブルの送信用の欄に対応するパケット番号が「1」として記憶され、ヘッドポインタ「0 x 0 a」( 0 x は 1 6 進  
25 数を表す。 ) が保持される。さらに、移动通信端末 1 0 からの次の IP パケット ( 2 ) が送信バッファに保持されると、パケット番号「1」の下にパケット番号「2」が記憶され、保持された IP パケット ( 2 ) の先頭アドレス「0 x 0 b」がヘッドポインタとして保持される。

一方、ホームエージェント 4 1 から受信した IP パケットは、受信バッファに

保持される。そして、保持されたIPパケットが最初のIPパケット（１）である場合には、SyncMLテーブル17aの受信用の欄に対応するパケット番号が「１」として保持され、ヘッドポインタ「0x1a」が保持される。さらに、ホームエージェント41からの次のIPパケット（２）が受信バッファに保持され、パケット番号「２」が保持され、保持されたIPパケット（２）の先頭アドレス「0x1b」がヘッドポインタとして保持される。

また、SyncMLテーブル17aはメモリにより実現される。具体的には、ホームエージェント1が後述する同期登録要求メッセージの受信後に行なわれる初期化時に、移動通信端末10のために、メモリ領域を確保し、そして、メッセージ同期処理部3aによって、選択されたSyncML通信に用いられる送信バッファおよび受信バッファのバッファ番号が書き込まれる。なお、この初期化時にあわせて、パケット番号、ヘッドポインタ等のデータを初期化することが望ましい。

次に、伝送バッファ82を用いたSyncML通信について説明する。

SyncML通信は、SyncML同期登録をした後に行なわれるので、まず、SyncML同期登録について説明する。

図12はSyncML同期登録を説明するためのシーケンスを示す図である。この図12に示す移動通信端末10と移動通信端末50とは、まず、ホームエージェント1とホームエージェント41とに対して、それぞれ、同期登録要求メッセージを送信する（メッセージS1，S2）。次に、ホームエージェント1は、ホームエージェント41に対して同期要求を送信する（メッセージS3）。なお、ホームエージェント41がホームエージェント1に対して同期登録を送信することもできる。

続いて、ホームエージェント1は、SyncMLテーブル17a（図10参照）を初期化する（ステップS4a）。

一方、ホームエージェント41は、同期要求を受信すると、SyncMLテーブル17aを初期化し（ステップS4b）、ホームエージェント1に対して同期応答を送信する（メッセージS5）。そして、同期登録された旨が、移動通信端末10と移動通信端末50とにそれぞれ、通知されるのである（メッセージS

6, S 7)。

なお、図 1 2 に示す同期要求メッセージは、IP パケットであり、この IP パケットのヘッダの宛先をホームエージェント 4 1 の IP アドレス「IP s b」、送信元をホームエージェント 1 の IP アドレス「IP s a」とされている。また、IP パケットのデータ部を同期登録の依頼元を示す移動通信端末 1 0 の端末識別情報「S N a」、通信相手を示す端末識別情報「S N b」、メッセージ内容を示す「同期登録」とされている。

また、同期応答メッセージとは、ヘッダの宛先をホームエージェント 1 の IP アドレス「IP s a」、送信元をホームエージェント 4 1 の IP アドレス「IP s b」とし、データ部を同期登録の送信元を示す移動通信端末 5 0 の端末識別情報「S N b」、通信相手を示す端末識別情報「S N a」、メッセージ内容を示す「同期応答」とした IP パケットである。

そして、ホームエージェント 4 1 は、同期要求を受信すると、移動通信端末 5 0 からの同期登録要求メッセージの内容と、ホームエージェント 1 からの同期要求の内容とに基づいて、移動通信端末 1 0, 5 0 の双方から Sync ML 通信の要求があることを認識し、Sync ML テーブル 1 7 a および伝送バッファ 8 2 を初期化するのである。一方、ホームエージェント 1 は、移動通信端末 5 0 からの同期登録要求メッセージがあったことを示す同期応答を受信しない場合（例えばタイマにより同期登録要求メッセージの送信から所定時間経過を検出した場合）は、Sync ML テーブル 1 7 a を初期化し、移動通信端末 1 0 用に初期化した Sync ML テーブル 1 7 a の領域を削除する。

また、同期登録応答は、ステップ S 6, S 7 において、ヘッダの宛先を移動通信端末 1 0 (5 0) の IP アドレス「IP a (IP b)」、送信元をホームエージェント 1 (4 1) の IP アドレス「IP s a (IP s b)」とし、データ部に同期登録が受け付けられた旨を示す「同期登録 OK」を含む IP パケットである。

以上のように、Sync ML 同期登録が完了すると、Sync ML 通信によるデータの送受信が行なわれる。以下、Sync ML 通信によるデータの送受信について説明する。

図 1 3 は Sync ML 通信を説明するためのシーケンスを示す図である。同期

登録応答を受信した移動通信端末10は、ホームエージェント1がSyncML通信の準備を完了したことを認識することができる。このため、移動通信端末10は、ステップS10において、ホームエージェント1に対してIPパケットa1, a2を順に送信する。ホームエージェント1がこのIPパケットを受信すると、メッセージ同期処理部3aが、初期化時に移動通信端末10のSyncML通信用に確保（選択）した送信バッファ（#1とする）にIPパケットa1, a2を順に保持し、同様に初期化時に確保したSyncMLテーブル17aの端末識別情報SNaの送信用の欄の対応するパケット番号として「1」, 「2」を順に記憶させ、それぞれ保持したIPパケットの先頭アドレス「0x0a」, 「0x0b」をヘッドポインタに順に保持させる（ステップS10）。

同様にホームエージェント41のメッセージ同期処理部3aも移動通信端末50からのIPパケットb1を送信バッファに保持させ、移動通信端末50用に生成したSyncMLテーブル17aにパケット番号およびヘッドポインタ等をテーブルに記憶する（ステップS11）。

そして、ホームエージェント1のメッセージ同期処理部3aは、図示してはいないが、同期登録応答を送信してから、タイマにより応答信号の受信を監視し、所定時間が経過すると、端末識別情報SNaのSyncMLテーブル17aを参照し、ヘッドポインタ「0x0a」, 「0x0b」を読み出し、送信バッファからIPパケットa1, a2を順に読み出して、新たなIPパケットのデータ部にIPパケットa1, a2の双方を含めて、ホームエージェント41に送信する（ステップS12）。

なお、この新たなIPパケットの宛先アドレスはセッション管理テーブル17c（図10参照）に保持した端末識別情報SNaについての相手ホームエージェントIPsbを用い、送信元アドレスは、自サーバのIPアドレス「IPa」を用いて送信する。好ましくは、この新たなIPパケットに、送信元の端末識別情報「SNa」、送信先の端末識別情報「SNb」を順に含めるようにする。

そして、ホームエージェント41のメッセージ同期処理部3aは、「SNb」を検出すると、SNb用のSyncMLテーブル17aを参照して受信バッファを特定し、受信したIPパケットa1, a2を特定した受信バッファに保持す

る。そして、メッセージ同期処理部 3 a は、「S N b」用の S y n c M L テーブル 1 7 a のパケット番号およびヘッドポインタを更新する。すなわち、「S N b」についての S y n c M L テーブルの受信用の欄に、パケット番号「1」,  
5      「2」が順に記憶され、記憶された I P パケットの先頭アドレスがヘッドポインタとして順に保持されるのである。

なお、好ましくは、S y n c M L テーブル 1 7 a は、さらに、通信相手ごとに別個に作成し、受信した S N a に対応する S y n c M L テーブル 1 7 a を更新する。

そして、ホームエージェント 4 1 のメッセージ同期処理部 3 a は、更新を終了  
10      すると、S y n c M L テーブル 1 7 a の送信用の欄を参照して、I P パケット b 1 のヘッドポインタを読み出して、そのポインタで示されるアドレスを指定して、送信バッファから I P パケット「b 1」を読み出し、新たな I P パケットのデータ部に含めてホームエージェント 1 へ送信する（ステップ S 1 4）。なお、この新たな I P パケットの宛先アドレスは、セッション管理テーブル 1 7 c に保  
15      持した端末識別情報「S N b」についての相手ホームエージェント「I P s a」である。さらに、送信元アドレスは、自サーバの I P アドレス「I P b」を用いる。この新たな I P パケットには、送信元の端末識別情報「S N b」、送信先の端末識別情報「S N a」を順に含めることが好ましい。

ホームエージェント 1 のメッセージ同期処理部 3 a はこの新たな I P パケット  
20      を受信すると、I P パケット b 1 を例えば受信バッファ # 1 に保持させ、S y n c M L テーブル 1 7 a の受信用の欄に、パケット番号「1」およびヘッドポインタ「0 x 1 a」を保持させる。

そして、メッセージ同期処理部 3 a は、前回の所定時間の経過からさらにこの所定時間が経過すると、再度、「S N a」の S y n c M L テーブル 1 7 a を参照  
25      し、未送信の I P パケットの有無を判定する。すなわち、メッセージ同期処理部 3 a は、前回送信した I P パケット以外の I P パケットであって、さらに移動通信端末 1 0 からの I P パケットを送信バッファに保持しているか否かを判定する。ここで、メッセージ同期処理部 3 a は、無いと判定すると、「差分無し」を通知するための I P パケットをホームエージェント 4 1 に送信する（ステップ S

15)。また、ホームエージェント41が、同様に未送信のIPパケットが無いと判定すると、「差分無し」を通知するためのIPパケットをホームエージェント1に対して送信する（ステップS15）。

以上がSyncML通信の簡単な説明である。

- 5     なお、好ましくは、SyncMLテーブルは、さらに、IPパケットであるか否かを識別するために、パケット番号に対応させて、送信完了を示す完了フラグ（F）を保持する。

これにより、送信完了フラグ（F）が付与されていないパケット番号に対応するIPパケットが未送信であることが容易に認識できる。

- 10     なお、ホームエージェント1、41の受信バッファに保持されたIPパケットは、状態情報が「使用」であるセッションを用いて、それぞれ、受信順に、移動通信端末10、50に送信される。この状態情報は、アプリケーション処理部1aがセッション管理テーブル17cを参照することによって得られる。ここで、ホームエージェント1、41の受信バッファに保持されたIPパケットのヘッダ  
15     部の宛先IPアドレスは、それぞれ、ホームエージェント1、41となっている。このため、移動通信端末10、50に送信するときは、後述するセッション管理テーブル17cの状態情報が「使用」である依頼元IPアドレスを宛先IPアドレスに書き替えるようになっている。

（iv）次にハンドオーバー処理部3bについて説明する。

- 20     ハンドオーバー処理部3bは、移動通信端末10からの切り替え要求の受信又はパケットの送受信に現に用いている第1のセッションを用いて移動通信端末10から送信されたRF信号の品質（移動通信端末10との通信状況）に基づいて第1のセッションから第2のセッションへ切り替えるようになっている。すなわち、ハンドオーバー処理部3bは、直接IP網200aからのセッションおよび移  
25     動通信網300経由のセッション間において相互間で切り替えるように制御（ハンドオーバー処理）するのである。

従って、ハンドオーバー処理部3bは、通信監視機能と切り替え制御機能とを有する。以下、通信監視機能、切り替え制御機能の順に説明する。

#### ①通信監視機能

通信監視機能とは、ハンドオーバ処理部 3 b が、移動通信端末 1 0 からの受信信号（I P パケット）を監視する機能である。ホームエージェント 1 と移動通信端末 1 0 との間においてセッションが確立し、ユーザデータを含む I P パケットが送受信されている状況において、移動通信端末 1 0 が移動等した場合に、その  
5 セッションを用いた通信が困難となる場合がある。例えば、移動通信端末 1 0 が、I P 網 2 0 0 a（無線ハブ 1 1）にアクセスして、ホームエージェント 1 と通信している場合に、無線ハブ 1 1 と B l u e t o o t h 通信が困難となる程度、移動通信端末 1 0 が無線ハブ 1 1 から遠ざかる場合がある。

ハンドオーバ処理部 3 b は、無線ハブ 1 1 を介して移動通信端末 1 0 からの I  
10 P パケットを受信しているので、そのパケットの品質（例えば、誤り率、再送回数等）が、予め設定した品質 L 1（誤り率 M、再送回数 R）を下回ったことを検出する。また、移動通信端末 1 0 が移動通信網 3 0 0 にアクセスすることにより、ホームエージェント 1 と通信している場合も同様である。この場合、ハンドオーバ処理部 3 b は、無線ハブ 1 1 からではなく、基地局 3 0 0 a を介して受信  
15 したパケットの品質が品質 L 1 を下回ったことを検出する。

以上説明した検出機能が通信監視機能である。

なお、通信監視機能は、これらのほかに、次の検出を行なってもよい。例えば、移動通信端末 1 0 のユーザがセッション切り替えを望む場合、ユーザが移動通信端末 1 0 の操作部（図示省略）を操作することにより、移動通信端末 1 0 が  
20 セッション切り替え要求信号（例えば I P パケット）を使用中のセッションを利用して送信するようにし、ハンドオーバ処理部 3 b がこのセッション切り替え要求信号の受信を検出することもできる。

また、無線ハブ 1 1 又は基地局 3 0 0 a に R F 信号の受信品質（受信レベル、誤り率）を測定する測定機能を設け、無線ハブ 1 1（基地局 3 0 0 a）は、ホームエージェント 1 に送信する I P パケットに対して、その測定した受信品質又は  
25 劣化情報（受信品質が所定の基準 L 1 を下回った旨を示す情報）を付加するようにし、ホームエージェント 1 は、付加された情報を用いて、受信品質が品質 L 1（受信レベル L、誤り率 M）を下回ったことを検出するようにもできる。

この品質 L 1 は、正常な通信が不可能な品質等を表し、その値は種々の値に設

定できる。また、移動通信端末 10 から定期的に所定の既知データを含む監視用 IP パケットを送信するようにし、ホームエージェント 1 が監視用 IP パケットを品質測定の対象とすることが望ましい。

## ②切り替え制御機能

- 5      ハンドオーバー処理部 3 b は、通信監視機能における検出を条件として、ハンドオーバー処理としての切り替え制御を開始する。この切り替え制御とは、移動通信端末 10 とホームエージェント 1 との間において使用するセッションを切り替える制御である。すなわち、ホームエージェント 1 は、移動通信端末 10 宛てに送信（移動通信端末 10 から受信）する IP パケットを、移動通信網送受信部 1 e
- 10    から網内送受信部 1 f に切り替えたり、網内送受信部 1 f から移動通信網送受信部 1 e に切り替えたりする。なお、そのときに使用するセッションに応じて移動通信端末 10 が使用する IP アドレスが異なるので、ホームエージェント 1 のハンドオーバー処理部 3 b は、セッション管理テーブル 17 c（図 10 参照）を参照して切り替え先のセッションに対応する依頼元 IP アドレスを読み出して、その
- 15    IP アドレス宛ての IP パケットを生成したり、その IP アドレスからの IP パケットを取り込むように TCP/IP 処理部 3 f を制御する。また、ハンドオーバー処理部 3 b は伝送バッファ 8 2 の制御、移動通信端末 10 に対するセッションの切り替え指示について送信制御する。

- これにより、ホームエージェント 1 は、移動通信端末 10 の移動又は品質の劣
- 20    化を検出し、セッション切り替えの契機として容易に検出できる。また、通信が切断しないので、シームレスにハンドオーバー可能となる。

- （v）次に、TCP/IP 処理部 3 f は、TCP/IP フォーマット処理をするものである。すなわち、TCP/IP 処理部 3 f は、送受信部 1 b にて受信された IP パケットが自サーバ宛てである場合にはその IP パケットを取り込み、
- 25    上位アプリケーション又は他の各処理部に対してデータを入力する。また、TCP/IP 処理部 3 f は、上位アプリケーション（又は他の各処理部）から出力されたデータを、やはり上位アプリケーションに指示された宛先および送信元の IP パケットに変換して、送受信部 1 b の移動通信網送受信部 1 e、網内送受信部 1 f 又は網間送受信部 1 g のいずれかより、IP パケットを送信させる機能をも

有する。

(A-3) 本発明の通信システムにおける通信方法の詳細な説明

(1) 上述の構成により、本発明の第1実施形態に係るIP網200aから移動通信網300へのハンドオーバについて、図14、図15を参照して詳述する。

図14は移動通信端末10がIP網200aを経由して通信相手端末と通信するまでのシーケンスを示す図である。この図14に示すX1と付された処理を説明する。X1は移動通信端末10が無線ハブ11を介してホームエージェント1にアクセスするときに、移動通信端末10が使用するIPアドレス「IPa」を取得するための処理である。まず、移動通信端末10のBluetooth処理部10bは、Bluetooth無線部10hを制御し、Bluetoothアンテナ部10iを用いて、無線ハブ11と無線通信し、ローカルな無線区間のセッションを確立させる。ここで、移動通信端末10は、無線ハブ11と無線通信可能な範囲に在圏しているものとする。

そして、移動通信端末10のIPアドレス管理部4gは、中継サーバ12のIPアドレス「IPtsa」宛てに、仮アドレスを送信元とするIPパケットを生成するように、TCP/IP処理部4fを制御する。このIPパケットは、移動通信端末10の端末識別情報「SNa」と、割り当て要求を示すデータとをデータ部に含むものであって、IPアドレス割り当て要求メッセージとも称される。

TCP/IP処理部4fにより生成されたIPパケットは、Bluetooth処理部10b、Bluetooth無線部10h、Bluetoothアンテナ部10iを介して、無線ハブ11に送信される。

無線ハブ11は、このIPパケットを受信すると、このIPパケットを中継サーバ12に対して送信し、中継サーバ12の送受信部12aがIPアドレス割り当て要求メッセージを受信すると、TCP/IP処理部12bが自サーバ宛て（宛先が「IPtsa」）であることを認識して中継サーバアプリケーション処理部12cに対してIPアドレス割り当て要求メッセージを入力する。この中継サーバアプリケーション処理部12cは、割り当て可能なIPアドレスを選択し、IPアドレス管理テーブル12dに保持された端末識別情報MACaに対応

するIPアドレス（ここでは「IPa」）を記憶させる。そして、中継サーバアプリケーション処理部12cは、TCP/IP処理部12bと送受信部12aとを制御して、選択したIPアドレスをデータ部に含む仮アドレス宛てのIPパケットを無線ハブ11に送信する。

- 5 無線ハブ11は、これを受信すると、同様に、Bluetoothプロトコルに従って、RF信号を移動通信端末10に送信する。そして、移動通信端末10の無線アダプタ10bがこれを受信し、TCP/IP処理部4fに入力する。TCP/IP処理部4fは、自端末宛て（仮アドレス）のIPパケットであることを認識し、IPパケットに含まれる割り当てIPアドレス「IPa」をIPアドレス管理部4gに入力し、IPアドレス管理部4gは、割り当てIPアドレス「IPa」を記憶する。

なお、好ましくは、IPaに対応し、このIPアドレスを取得するためにアクセスしたIP網をセッション種別として記憶する。

- 15 これにより、パケットセッションが確立し、移動通信端末10は、無線ハブ11を介して、ホームエージェント1にアクセスするときには、割り当てIPアドレスを用いたTCP/IP通信ができる。以上の処理が図14に示すX1に相当する。

なお、移動通信端末50も、IPアドレスを割り当てられており、TCP/IPとして示したX2の処理（X1と同様なもの）をしている。

- 20 次に、IPアドレスを割り当てられた移動通信端末10の移動通信接続処理部4hは、エージェント情報部4cの制御により、移動通信網300に対して、パケットセッション確立要求信号を送信し、これを受信した移動通信網300は、パケットセッション確立応答信号を移動通信端末10に対して送信する。

- 25 これにより、移動通信端末10と移動通信網300との間において、ショートメッセージを送受信できる状態となる（X3）。

移動通信端末10のエージェント情報部4cは、パケットセッションが確立すると、移動通信端末10の端末識別情報SNaとホームエージェント1のIPアドレス「IPsa」と通信データの暗号用の共通鍵「KeyA」とを含む移動通信端末50宛てのショートメッセージを送信する（X4）。ここで、ショートメ

ッセージには、さらに、割り当てられたIPアドレスIPaを含めるようにもできる。

ショートメッセージを受信した移動通信網300は、移動通信端末50に対してセッション確立要求信号を送信し、セッションを確立させる(X5)。セッションが確立すると、移動通信網300は、移動通信端末50に対してショートメッセージを送信(転送)する(X6)。

移動通信端末50のエージェント情報部4cは、移動通信アンテナ部10f、移動通信無線部10g、移動通信接続処理部4hを介してショートメッセージを受信し、「SNa」、「IPsa」、「KeyA」を記憶する。そして、エージェント情報部4cは、自端末の端末識別情報SNb、ホームエージェント41のIPアドレス「IPsb」を含むショートメッセージを送信するように、移動通信接続処理部4hを制御する。このショートメッセージは、移動通信網300を介して、移動通信端末10に送信される。なお、ショートメッセージには、さらに、移動通信端末50に割り当てられたIPアドレス「IPb」を含めるようにもできる。加えて、X3およびX5において確立したパケットセッションは、ショートメッセージの送信後すぐに切断するようにもできる。

一方、移動通信端末10は、第5送受信部14を介してショートメッセージを受信する(X7)。エージェント情報部4cは、受信した移動通信端末50からのショートメッセージに含まれる「SNb」、「IPsb」を抽出して記憶する。これにより、移動通信端末10、50は、それぞれ、通信相手のホームエージェント41、1のIPアドレスを取得できる。

続いて、X8a(X8b)において、移動通信端末10(50)のエージェント同期処理部4eは、ホームエージェント1(41)に対して同期登録する。すなわち、エージェント同期処理部4eは、自端末の端末識別情報「SNa(SNb)」と、通信相手端末の端末識別情報「SNb(SNa)」と、ホームエージェント41(1)のIPアドレス「IPsb(IPsa)」と、セッション種別「IP」とをデータ部に含める。そして、宛て先をホームエージェント1(41)のIPアドレス「IPsa(IPsb)」とし、送信元を自端末のIPアドレス「IPa(IPb)」としたIPヘッダに含むIPパケット(同期登録要求

メッセージ)を生成するように、TCP/IP処理部4fを制御する。

また、各TCP/IP処理部4fは、無線アダプタ10b, 50bを介して、各ホームエージェント1, 41に対して同期登録要求信号を送信する(X8a, X8b)。

- 5     そして、ホームエージェント1, 41が、同期登録要求メッセージを受信すると、各エージェント同期処理部3eが、セッション管理テーブル17cを作成する。

すなわち、ホームエージェント1においては、端末識別情報SNaのテーブルについて、セッション番号「1」、セッション種別「IP」、依頼元IPアドレス  
10   「IPa」、状態情報「使用」および相手ホームエージェントIPアドレス「IPsb」がそれぞれ記憶される。

一方、ホームエージェント41については、セッション番号「1」、セッション種別「IP」、依頼元IPアドレス「IPb」、状態情報「使用」および相手ホームエージェントIPアドレス「IPsa」がそれぞれ記憶される。

- 15   さらに、図14に示すホームエージェント1およびホームエージェント41のそれぞれにおいて、移動通信端末10, 50をハッシュアルゴリズムにより認証する(ステップX9a, X9b)。また、移動通信端末10から移動通信端末50に送信されるデータは、予め、暗号処理部4aを用いて共通鍵「KeyA」により暗号化される。

- 20   そして、ホームエージェント1のメッセージ同期処理部3aは、ホームエージェント41との間においてSyncML通信を開始するために、図12に示すSyncML同期登録シーケンスに従って通信し(図14に示すステップX9c)、同期登録完了により、図13に示すSyncML通信を開始する(ステップX10a, X10b, X10c)。

- 25   次に、移動通信端末10が、IP網200aから移動通信網300にハンドオーバーするときの流れについて、図16を用いて説明する。

図16は第1のセッションから第2のセッションへの切り替え処理を説明するためのシーケンスを示す図である。すなわち、移動通信端末10が無線ハブ11を介した第1のセッションを用いて移動通信端末40と通信しているときに、こ

の第1のセッションを移動通信網300を介した第2のセッションに切り替えて通信を継続させるまでのシーケンスが示されている。

この図16に示す移動通信端末10は、無線ハブ11、ホームエージェント1、41をそれぞれ介して移動通信端末50との間において、第1のセッション  
5 を用いたTCP/IP通信を行なっている（Z2a～Z2d）。

ここで、ステップZ3bにおいて、移動通信端末10が、無線ハブ11と通信可能なエリアの境界に近づいたことを検出（例えば、無線ハブ11からの受信信号の品質がL2を下回ったことを検出）するか、もしくは、ユーザがセッション追加のために、移動通信端末10を操作したことを検出すると、移動通信端末1  
10 0のIPアドレス管理部4gは、移動通信接続処理部4hに対して、移動通信網300のアクセスサーバ310aにダイヤルアップ接続し、IPアドレスの割り当てを要求するためのIPアドレス割り当て要求メッセージを送信するように指示する。

移動通信接続処理部4hは、第5送受信部14を制御して、PPPに従った手  
15 順でダイヤルアップして、IPアドレス割り当て要求メッセージをRF信号にて基地局300aに対して送信する。IPアドレス割り当て要求メッセージは、基地局300a、交換機300bを介してアクセスサーバ310aに送信される。

また、アクセスサーバ310aのPPP接続部310dは、IPアドレス管理テーブル12dと同様な構成のIPアドレス管理テーブル（図示省略）を有し、  
20 移動通信端末10に割り当てるIPアドレス「IP' a」を選択し、割り当てるIPアドレスをそのIPアドレス管理テーブルに保持するとともに、移動通信端末10に対して割り当てたIPアドレスを送信する（Z4）。

一方、移動通信端末10のIPアドレス管理部4gは、この割り当てられたIPアドレス「IP' a」を第5送受信部14を介して取得して保持する。なお、  
25 セッション種別「移動」もあわせて保持することが望ましい。

このZ4の処理により、移動通信端末10は、基地局300aを経由してホームエージェント1にアクセスするときに用いるIPアドレスを取得することができる。

移動通信端末10は、この新たなIPアドレス「IP' a」を取得すると、エ

エージェント同期処理部 4 e が、「IP' a」を用いて、同期登録要求メッセージ用の IP パケットを生成するように TCP/IP 処理部 4 f を制御し、生成した IP パケットを移動通信接続処理部 4 h に対して第 5 送受信部 1 4 を用いて基地局 3 0 0 a 経由でホームエージェント 1 に送信させる (Z 5)。

- 5      なお、同期登録要求メッセージは、宛先をホームエージェント 1 の IP アドレス「IP s a」、送信元を第 2 のセッション用の自端末の IP アドレス「IP' a」とし、データ部に移動通信端末 1 0 の端末識別情報「SN a」、相手ホームエージェント 4 1 の IP アドレス「IP s b」、通信相手端末 5 0 の識別情報「SN b」およびセッション種別「移動」を含む IP パケットとすることが望ましい。
- 10      ここで、「IP s b」、「SN b」等の情報は、エージェント情報部 4 c が保持しているものが読み出され、その読み出されたものが用いられ、「IP' a」は、IP アドレス管理部 4 g が保持しているものを読み出して用いられ、

- 15      ホームエージェント 1 のエージェント同期処理部 3 e は、同期登録を受信すると先に作成したセッション管理テーブル 1 7 c に新たなセッションを登録する。

すなわち、ホームエージェント 1 において、端末識別情報 SN a のテーブルにセッション番号「2」、セッション種別「移動」、依頼元 IP アドレス「IP' a」、状態情報「待機」、相手ホームエージェント IP アドレス「IP s b」が保持される。

- 20      そして、IP アドレス管理テーブル 1 7 c の更新が完了すると、今度は、移動通信端末 1 0 とホームエージェント 1 との間において認証処理が行なわれる (Z 6 a, Z 6 b)。

- 25      すなわち、移動通信端末 1 0 のエージェント認証処理部 4 d と、ホームエージェント 1 のエージェント認証処理部 3 d との間において移動通信端末 1 0 の認証処理が通信システム 1 0 0 にて規定された手順で行なわれる。

その認証により、エージェント認証処理部 3 d が、移動通信端末 1 0 をホームエージェント 1 の提供するサービス対象と判定した場合、移動通信端末 1 0 とホームエージェント 1 との間においてハンドオーバー用として第 2 のセッションが確立 (登録) される (多重セッション確立) (Z 7 a, Z 7 b)。

そして、多重セッション確立（登録）後において、ハンドオーバ処理部 3 b は、通信監視機能による検出を条件に、ハンドオーバ開始信号（移動通信端末）を移動通信端末 1 0 に送信するように T C P / I P 処理部 3 f および送受信部 1 b を制御する。このハンドオーバ開始信号は、I P パケットである。

5      換言すれば、ハンドオーバ処理部 3 b は、I P パケットを、移動通信網送受信部 1 e から移動通信端末 1 0 に送信する場合には、「I P ' a」を宛先 I P アドレス、送信元 I P アドレスを自サーバの I P アドレス「I P s a」としたヘッダ部およびメッセージ内容「ハンドオーバ開始」、ハンドオーバ先のセッション種別「移動」を含むデータ部からなる I P パケットとすることが望ましい。

10      また、網内送受信部 1 f を用いて I P パケットを移動通信端末 1 0 に送信する場合には、同じ内容で I P a だけを宛先 I P アドレスとした I P パケットとなる。なお、I P アドレス「I P a」、「I P ' a」はセッション管理テーブル 1 7 c から読み出して用いられる。

そして、ハンドオーバ開始信号を受信した移動通信端末 1 0 のハンドオーバ処理部 4 b は、データ部に含まれるメッセージ内容「ハンドオーバ開始」を検出し、これまでホームエージェント 1 に送信していた I P パケットの送信を停止し、ハンドオーバ開始信号で指定されたセッション種別「移動」で使用する I P アドレス「I P ' a」を I P アドレス管理部 4 g から取得して、T C P / I P 処理部 4 f に以降ホームエージェント 1 に対して送信する I P パケットの送信元 I P アドレスとして使用するように設定する。

20      一方、ハンドオーバ開始信号を送信したホームエージェント 1 のハンドオーバ処理部 3 b は、S y n c M L 通信を停止し、図 1 0 に示すように、新たに一对の送信バッファ（# 2）、受信バッファ（# 2）を移動通信端末 1 0 に割り当て、以降移動通信網送受信部 1 e を介して受信した移動通信端末 1 0 からの I P パケットをこの新たな送信バッファ（# 2）に保持し、網間送受信部 1 g を介して受信した移動通信端末 5 0 からの I P パケットをこの新たな受信バッファ（# 2）に保持するようにする。なお、この新たな一对のバッファの管理のために、「S N a」用 S y n c M L テーブル 1 7 a を新たに作成する。

ハンドオーバ処理部 3 b は、S y n c M L テーブル 1 7 a の作成が終了する

と、移動通信端末10に対して、ハンドオーバ終了信号を送信する。このハンドオーバ終了信号は、ハンドオーバ開始信号のデータ部に含まれるメッセージ内容「ハンドオーバ開始」を「ハンドオーバ終了」としたものでよい。

ハンドオーバ終了信号を受信した移動通信端末1のハンドオーバ処理部4bは、そのメッセージ内容「ハンドオーバ終了」を検出し、ハンドオーバ用セッション（移動通信網300経由のホームサーバ1とのセッション）を用いてユーザデータを含むIPパケットの送受信を開始する。宛先IPアドレスはホームエージェント1のIPアドレス「IPsa」、送信元IPアドレスは設定した「IP'a」を用いる。

- 10 ホームエージェント1のメッセージ同期処理部3aは、端末識別情報「SNa」用のSyncMLテーブル17aを参照して第1のセッションの利用時に使用していた送信バッファ（#1）に未送信のIPパケットが、未だ保持されていることを検出すると、新たな送信バッファ（#2）ではなく、旧送信バッファ（#1）に保持されているIPパケットを優先してSyncML通信によりホームエージェント41に対して送信するようにする。また、メッセージ同期処理部3aは、SyncMLテーブル17aを参照して第1のセッション利用時に使用していた送信バッファ（#1）に未送信のIPパケットが保持されていないことを検出すると、新送信バッファ（#2）に保持したIPパケットをホームエージェント41に対して送信するように制御する。

- 20 なお、SyncML通信手順は、図13に示した処理に従う。

ただし、ここで、第1のセッション利用時に移動通信端末10からホームエージェント1に送信されるユーザデータの宛先IPアドレスは「IPsa」、送信元IPアドレスは「IPa」であって、ハンドオーバ後に移動通信端末10からホームエージェント1に送信されるユーザデータの宛先IPアドレスは「IPsa」、送信元IPアドレスは「IP'a」に変更されている。

また、ハンドオーバの前後において、移動通信端末50の送信するユーザデータを含むIPパケットの宛先IPアドレスは「IPsb」であり、送信元IPアドレスは「IPb」であるので、IPアドレスは変化しない。また、ホームエージェント41がSyncML通信によりホームエージェント1に送信するIPパ

ケットについても、ハンドオーバ前後において、宛先IPアドレスは「IP<sub>s a</sub>」で、送信元IPアドレスは「IP<sub>s b</sub>」でやはり変化しない。従って、移動通信端末50およびホームエージェント41は、移動通信端末10についてハンドオーバ処理の有無を認識する必要が特になく、移動通信端末10から、移動通信

5 5 端末50への「IP' a」の通知は不要である。

なお、ホームエージェント1がホームエージェント41から受信したIPパケットを移動通信端末10に送信する場合は、ハンドオーバ前には、宛先IPアドレスを「IP<sub>a</sub>とし、ハンドオーバ後には、宛先IPアドレスをIP' aに変更する。

10 このように、移動通信端末10は、ハンドオーバ前においては、第1のセッションを用い、また、ハンドオーバ後においては第2のセッションを用いて移動通信端末50とTCP/IP通信を継続できる。また、ハンドオーバ前後においてIPアドレスが変化しないホームエージェント1に、ハンドオーバ前後ともにIPパケットを中継させることとしているので、セッション切り替えに伴う移動通信

15 15 端末10のIPアドレスの変化をホームエージェント41、移動通信端末50は意識する必要がない。すなわち、ハンドオーバ前後においてIPパケットのヘッダ部のIPアドレスの変更が変化する区間は、移動通信端末10とホームエージェント1との間のみであって、ホームエージェント1と、他のサーバ又は端末との間において通信するIPパケットヘッダ部のIPアドレスを変更する必要は

20 20 ない。

(2) 次に発明の第1実施形態に係る移動通信網からIP網へのハンドオーバについて、図17および図18を参照して詳述する。

図17は移動通信端末10が移動通信網300を介して通信相手端末と通信するためのシーケンスを説明するための図であり、移動通信端末10が移動通信網300（アクセスサーバ310a）にアクセスして、移動通信網300、ホーム

25 25 エージェント1、41経由で移動通信端末50と通信を開始するまでのシーケンスが示されている。

この図17に示すX30と付された処理を説明する。X30は、移動通信端末10が移動通信網300経由でホームサーバ1等との間においてTCP/IP通

信するときに使用するIPアドレスを取得するための処理である。

X30の処理は、まず、移動通信端末10のIPアドレス管理部4gが、移動通信接続処理部4hに対して、移動通信網300のアクセスサーバ310aにダイヤルアップ接続し、IPアドレスの割り当てを要求するためのIPアドレス割り当て要求メッセージを送信するように指示する。移動通信接続処理部4hは、第5送受信部14を制御して、PPPに従った手順でダイヤルアップして、IPアドレス割り当て要求メッセージをRF信号にて基地局300aに対して送信する。

IPアドレス割り当て要求メッセージは、基地局300d、交換機300bを経てアクセスサーバ310aに送信され、アクセスサーバ310aのPPP接続部310dは、IPアドレス管理テーブル12dのIPアドレス管理テーブルと同様の構成のIPアドレス管理テーブルを有し、移動通信端末10に割り当てるIPアドレスを選択し「IPa」、割り当てるIPアドレスをIPアドレス管理テーブルに保持するとともに、移動通信端末10へ割り当てたIPアドレスを送信する(X30)。

移動通信端末10のIPアドレス管理部4gは、この割り当てられたIPアドレス「IPa」を第5送受信部14を介して取得して保持する。なお、セッション種別「移動」もあわせて保持することが望ましい。

このX30の処理により、移動通信端末10は、基地局300a経由でホームエージェント1にアクセスするためのIPアドレスを取得する。

次に、IPアドレスを割り当てられた移動通信端末10の移動通信接続処理部4hは、エージェント情報部4cの制御により、移動通信網300に対して別の(ショートメッセージ送受信)セッション確立要求信号を送信し、これを受信した移動通信網300は、セッション確立応答信号を移動通信端末10に対して送信する。

これにより移動通信端末10と移動通信網300との間においてショートメッセージを送受信できる状態となる(X31)。

移動通信端末10のエージェント情報部4cは、セッションが確立すると、移動通信端末10の端末識別情報「SNa」、ホームエージェント1のIPアドレ

ス「I P s a」, 通信データ暗号用の共通鍵「K e y A」を含む移動通信端末 50宛てのショートメッセージを送信する (X 3 2)。なお、ショートメッセージには、さらに、割り当てられて「I P a」を含めることもできる。ショートメッセージを受信した移動通信網 3 0 0 は、移動通信端末 5 0 に対してセッション確立要求信号を送信し、セッションが確立すると (X 3 3)、移動通信網 3 0 0 は、移動通信端末 5 0 に対してショートメッセージを送信する (X 3 4)。

移動通信端末 5 0 のエージェント情報部 4 c は、移動無線アンテナ部 1 0 f と、移動通信無線部 1 0 g と、移動通信接続処理部 4 h とを介してショートメッセージを受信し (X 3 4)、メッセージに含まれる「S N a」, 「I P s a」, 「K e y A」を保持する。

移動通信端末 5 0 は、第 1 実施形態においては、未だ、I P 網 2 0 0 b の中継サーバ 5 2 および移動通信網 3 0 0 のアクセスサーバ 3 1 0 b のどちらからも I P アドレスを割り当てられていない。このため、移動通信端末 5 0 の I P アドレス管理部 4 g は、前記ショートメッセージの受信を契機として、ステップ X 3 5 においてステップ X 3 0 と同様に移動通信網 3 0 0 のアクセスサーバ 3 1 0 b に対して P P P 接続し、I P アドレス「I P b」を取得する。

そして、エージェント情報部 4 c は、I P アドレス「I P b」を取得すると、自端末の端末識別情報「S N b」とホームエージェント 4 1 の I P アドレス「I P s b」とを含むショートメッセージを送信するように、移動通信接続処理部 4 h を制御する。これにより、ショートメッセージが移動通信端末 1 0 に送信される (X 3 6)。

一方、移動通信端末 1 0 は、第 5 送受信部 1 4 を介してショートメッセージを受信する。エージェント情報部 4 は、受信したショートメッセージに含まれる「S N b」, 「I P s b」を抽出して保持する。

なお、ステップ X 3 6 によるショートメッセージの送信後に、X 3 1 b, X 3 3 で確立したパケットセッションを移動通信網 3 0 0 主導又は移動通信端末 1 0, 5 0 の主導により切断することが望ましい。

これにより、移動通信端末 1 0, 5 0 はそれぞれ、通信相手のホームエージェント 4 1, 1 の I P アドレスを取得したことになる。なお、ステップ X 3 5 は、

以下に説明するステップX 3 7 b前であれば、ステップX 3 6後でもよい。

次に、移動通信端末10のエージェント同期処理部4eは、IPアドレス「IPsa」を宛先IPアドレス、先に取得したIPアドレスIPaを送信元IPアドレスとする同期登録要求メッセージ用のIPパケットを生成するようにTCP/IP処理部4fを制御する。そして、エージェント同期処理部4eは、生成されたIPパケットを移動通信網用パケットに変換して送信するように移動通信接続処理部4hを制御する。移動通信接続処理部4hは、第5送受信部14を制御して基地局300a経由でホームエージェント1に、このIPパケットを送信させる(X37a)。なお、同期登録要求メッセージはデータ部に移動通信端末10の識別情報「SNa」、相手ホームエージェントIPアドレス「IPsb」、通信相手端末50の端末識別情報「SNb」およびセッション種別「移動」を含むIPパケットとすることが望ましい。

また、アクセスサーバ310aは、TCP/IP処理部310eを介して同期登録要求メッセージを受信する。そして、データ変換部310cは、同期登録要求メッセージを移動通信網用パケットからTCP/IPプロトコルに従ったIPパケットに変換し、ゲートウェイ13に送信する。

ゲートウェイ13は、ヘッダ情報から受信したIPパケットがホームエージェント1宛てであることを判定し、IPパケットをIP網200aのホームエージェント1に送信する。そして、ホームエージェント1のエージェント同期処理部3eは、同期登録要求メッセージを受信すると、セッション管理テーブル17cを作成し、最初のセッションとして登録する。

すなわち、端末識別情報「SNa」のセッション管理テーブル17cにセッション番号「1」、セッション種別「移動」、依頼元IPアドレス「IPa」、状態情報「使用」、相手ホームエージェントIPアドレス「IPsb」を保持させる。

移動通信端末50も、同様に、移動通信網300経由でホームエージェント41に対して同期登録要求メッセージを送信し(X37b)、これにより、ホームエージェント41がセッション管理テーブル17cを作成する。すなわち、端末識別情報「SNb」のセッション管理テーブル17cにセッション番号「1」、

セッション種別「移動」、依頼元IPアドレス「IPb」、状態情報「使用」、相手ホームエージェントIPアドレス「IPsa」が保持される。

IPアドレス管理テーブル17cの作成が完了すると、移動通信端末10と移動通信網300とを経由したホームエージェント1との間において、認証処理が行なわれる(X38a)。

また、移動通信端末50とホームエージェント1との間においても同様に認証処理が行なわれる(X38b)。エージェント認証処理部3dが認証によって、移動通信端末10、50がホームエージェント1、41の提供するサービス対象であると判定すると、ホームエージェント1、41との間において図12に示すSyncML同期登録処理(X39)が行なわれる。

そして、この同期登録処理が完了すると、ホームエージェント1とホームエージェント41との間においてデータ伝送が開始される(X40a, X40b, X40c)。すなわち、移動通信端末10は、ユーザデータを暗号処理部4aで暗号化し、TCP/IP処理部4fによりユーザデータをIPパケット化し(宛先アドレス:「IPbb」、送信元アドレス:IPa)、移動通信接続処理部4hによって移動通信網用パケットに変換し、このIPパケットを含むRF信号を第5送受信部14から送信する。

送信されたRF信号は、基地局300aにて受信され、移動通信網用パケットは、交換機300bによるルーティング処理を経て、アクセスサーバ310aに送信される。アクセスサーバ310aは、先の同期登録要求メッセージと同様に、移動通信網用パケットをIPパケットに変換し、ゲートウェイ13に送信する。ゲートウェイ13は、受信したIPパケットをホームエージェント1に転送し、ホームエージェント1が受信する。

受信されたIPパケットは、TCP/IP処理部3fの解析によりホームエージェント1宛てであるか否が判定され、ホームエージェント1宛てであって、送信元がIPaである場合には、前述同様メッセージ同期処理部3aの制御により、セッション管理テーブル17cを用いた送信バッファ(ここでは1#)にIPパケットが保持される。

移動通信端末50とホームエージェント41の間も同様にしてIPパケット

が送信され、ホームエージェント 41 の送信バッファに IP パケットが保持される。各ホームエージェント 1, 41 に保持された IP パケットは、先に説明した SyncML 通信に従って（宛先 IP アドレスは他方のホームエージェントの IP アドレスに変換）、他方のホームエージェントの受信バッファに保持される。

- 5     そして、各受信バッファに保持された IP パケットは、アプリケーション処理部 1a により、宛先 IP アドレスをセッション管理テーブル 17c から読み出した依頼元 IP アドレスとして、順次各移動通信端末 10, 50 に移動通信網 300 経由で送信される。

10     以上が、X40a, X40b, X40c で示した移動通信網 300 経由の第 1 のセッションを用いたデータ伝送である。

次に、移動通信端末 10 が、移動通信網 300 から IP 網 200a にハンドオーバーするときの流れについて、図 18 を用いて説明する。

図 18 は本発明の第 1 実施形態に係る移動通信網から IP 網に対するハンドオーバーシーケンスを示す図である。この図 18 に示す移動通信端末 10 は、先に確立した第 1 のセッション（移動通信網 300 を介したセッション）を用いて移動通信端末 50 と通信しているときに、この第 1 のセッションを IP 網 200a を介した第 2 のセッション（無線ハブ 11 等を介して移動通信網 300 を介さない IP 網からの直接のアクセス）に切り替えて通信を継続して行なうまでのシーケンスを示す図である。

- 20     まず、移動通信端末 10 は、第 1 のセッションを用いた通信している（Y2a ~ Y2d）。

ここで、移動通信端末 10 が、無線ハブ 11 と通信可能なエリア内に入ったことを検出するか（Y3b）、もしくは、ユーザが移動通信端末 10 に対してセッション追加のために操作したことを検出すると（Y3b）、移動通信端末 10 は Y4 の処理を行なう。すなわち、端末アプリケーション処理部 10c の制御により、Bluetooth 処理部 10b は、Bluetooth 無線部 10h を制御して、Bluetooth アンテナ部 10i を用いて無線ハブ 11 と無線通信し、ローカルな無線区間のセッションを確立させる。

なお、移動通信端末 10 が、無線ハブ 11 と通信可能なエリア内に入ったこと

を検出する技術としては、次のものが例として挙げられる。すなわち、無線ハブ 11 から信号を定期的送信することとし、その信号を無線アダプタにおいて 50 b 受信したこと、又は、受信信号に特定のメッセージが含まれていることを識別したことにより前記検出とするのである。

- 5       そして、移動通信端末 10 の IP アドレス管理部 4 g は、中継サーバ 12 の IP アドレス「IP t s a」宛てに、仮アドレスを送信元とする IP パケットを生成するように、TCP/IP 処理部 4 f を制御する。この IP パケットは、移動通信端末 10 の端末識別情報「S N a」と、割り当て要求を示すデータとをデータ部に含むものであって、IP アドレス割り当て要求メッセージとも称することとする。
- 10

TCP/IP 処理部 4 f により生成された IP パケットは、同様にして Bluetooth 処理部 10 b、Bluetooth 無線部 10 h、Bluetooth アンテナ部 10 i を介して、無線ハブ 11 に送信される。

- 無線ハブ 11 は、この IP パケットを受信すると、この IP パケットを中継サーバ 12 に対して送信し、中継サーバ 12 の送受信部 12 a が IP アドレス割り当て要求メッセージを受信すると、TCP/IP 処理部 12 b が自サーバ宛（宛先が IP t s a）であることを認識して、中継サーバアプリケーション処理部 12 c に対して IP アドレス割り当て要求メッセージを入力する。この中継サーバアプリケーション処理部 12 c は、割り当て可能な IP アドレスを選択し、IP
- 15       アドレス管理テーブル 12 d の S N a に対応させて選択した（割り当てた）IP アドレスを保持させる（ここでは「IP' a」）。そして、中継サーバアプリケーション処理部 12 c は、TCP/IP 処理部 12 b と送受信部 12 a とを制御して、選択した IP アドレスをデータ部に含む仮アドレス宛ての IP パケットを無線ハブ 11 を介して移動通信端末 10 に送信する。

- 25       無線ハブ 11 は、これを受信すると、Bluetooth プロトコルに従って、RF 信号を移動通信端末 10 に送信する。そして、移動通信端末 10 の無線アダプタ 10 b がこれを受信し、TCP/IP 処理部 4 f に入力する。TCP/IP 処理部 4 f は、自端末宛て（仮アドレス）の IP パケットであることを認識し、IP パケットに含まれる割り当て IP アドレス「IP' a」を IP アドレス

管理部 4 g に入力する。従って、IP アドレス管理部 4 g は、割り当て IP アドレス「IP' a」を保持する。

これにより、移動通信端末 10 は、割り当て IP アドレスを用いて、無線ハブ 11 を介してホームエージェント 1 にアクセスし、TCP/IP 通信可能な状態となる。以上の処理が図 18 に示す Y 4 に相当する。

IP アドレス「IP' a」を割り当てられた移動通信端末 10 のエージェント同期処理部 41 は、ホームエージェント 1 に対して同期登録要求メッセージを送信する (Y 6 a, Y 6 b)。すなわち、エージェント同期処理部 4 e は、自端末の端末識別情報「SN a」、通信相手端末が同期登録したホームエージェント 41 の IP アドレス「IP s b」、通信相手端末の端末識別情報「SN b」、セッション種別「IP」をデータ部に含めて、宛先をホームエージェント 1 の IP アドレス「IP s a」、送信元を新たに割り当てられた IP アドレス「IP' a」を IP ヘッダに含む IP パケット (同期登録要求メッセージ) を生成するように、TCP/IP 処理部 4 f を制御する。

TCP/IP 処理部 4 f は、無線アダプタ 10 b を介してホームエージェント 1 に対して同期登録要求メッセージを送信する (Y 5)。

同期登録要求信号を受信したホームエージェントのエージェント同期処理部 3 e は、セッション管理テーブル 17 c を更新する。すなわち、端末識別情報「SN a」のテーブルについて、新たに (セッション番号 1 の欄の下に) セッション番号「2」、セッション種別「IP」、依頼元 IP アドレス「IP' a」、状態情報「待機」、相手ホームエージェント IP アドレス「IP s b」を保持させる。

そして、IP アドレス管理テーブル 17 c の更新が完了すると、今度は、無線ハブ 11 等から移動通信網 300 を介さずに確立した IP 網 200 のホームエージェント 1 とのセッションを用いて、移動通信端末 10 とホームエージェント 1 との間において認証処理が行なわれる (Y 6 a, Y 6 b)。

すなわち、移動通信端末 10 のエージェント認証処理部 4 d と、ホームエージェント 1 とのエージェント認証処理部 3 d との間において移動通信端末 10 の認証処理が予め決められた手順で行なわれる。

この認証処理により移動通信端末 10 がホームエージェント 1 の提供するサー

ビスの対象であるとエージェント認証処理部 3 d が判定すると、移動通信端末 1 0 とホームエージェント 1 との間においてハンドオーバーセッションが確立（登録）される（多重セッション確立）（Z 7 a, Z 7 b）。

そして、ハンドオーバー処理部 3 b は、多重セッション確立後、あるいは、通信  
5 監視機能による先に説明した検出を条件に、ハンドオーバー開始メッセージ（IP  
パケット）を移動通信端末 1 0 に送信するように、TCP/IP 処理部 3 f およ  
び送受信部 1 b を制御する。すなわち、ハンドオーバー処理部 3 b は、移動通信網  
送受信部 1 e を用いて移動通信端末 1 0 に送信する場合には、「IP a」を宛先  
IP アドレス、網内送受信部 1 f を用いて移動通信端末 1 0 に送信する場合に  
10 は、「IP' a」を宛先 IP アドレスとし、送信元 IP アドレスは、どちらの場  
合においても自サーバの IP アドレス「IP s a」としたヘッダ部と、メッセ  
ジ内容「ハンドオーバー開始」、ハンドオーバー先のセッション種別「IP」を含む  
データ部からなる IP パケットとすることが望ましい。なお、IP アドレス「I  
P a」, 「IP' a」はセッション管理テーブル 1 7 c から読み出して用いること  
15 ができる。

ハンドオーバー処理部 4 b は、ハンドオーバー開始信号を受信すると、移動通信端  
末 1 0 のホームエージェント 1 に送信していた IP パケットの送信を停止する。  
また、ハンドオーバー処理部 4 b は、ハンドオーバー開始信号で指定されたセッシ  
ョン種別「IP」に用いられる IP アドレス「IP' a」を IP アドレス管理部 4  
20 g から取得して、TCP/IP 処理部 4 f に設定する。これにより、ホームエ  
ージェント 1 に対して送信する IP パケットの送信元 IP アドレスとして使用され  
る。

一方、ハンドオーバー開始信号を送信したホームエージェント 1 のハンドオーバー  
処理部 3 b は、Sync ML 通信を停止し、新たに一对の送信バッファ（#  
25 2）、受信バッファ（# 2）を移動通信端末 1 0 に割り当て、今後移動通信網送  
受信部 1 f を介して受信した移動通信端末 1 0 からの IP パケットをこの新たな  
送信バッファ（# 2）に保持し、網間送受信部 1 g を介して受信した移動通信端  
末 5 0 からの IP パケットをこの新たな受信バッファ（# 2）に保持するように  
する。なお、この新たな一对のバッファの管理のために、Sync ML テーブル

17 aを新たに作成する。

さらに、ハンドオーバ処理部3 bは、Sync MLテーブル17 aの作成が終了すると、移動通信端末10に対して、ハンドオーバ終了信号を送信する。このハンドオーバ終了信号は、ハンドオーバ開始信号のデータ部に含まれるメッセージ内容「ハンドオーバ開始」を「ハンドオーバ終了」としたものでよい。

ここで、ハンドオーバ処理部4 bがハンドオーバ終了信号を受信すると、第2のセッションを用いてIPパケットの送受信を開始する。送信元IPアドレスは設定した「IP' a」を用いる。

ハンドオーバ終了信号を受信した移動通信端末1のハンドオーバ処理部4 bは、そのメッセージ内容「ハンドオーバ終了」を検出し、ハンドオーバ用セッション（IP網200 a経由のホームサーバ1とのセッション）を用いてユーザデータを含むIPパケットの送受信を開始する。なお、宛先IPアドレスはホームエージェント1のIPアドレス「IP s a」、送信元IPアドレスは設定した「IP' a」を用いる。

ホームエージェント1のメッセージ同期処理部3 aは、端末識別情報「SN a」用のSync MLテーブル17 aを参照する。そして、第1のセッション利用時に使用していた送信バッファ（#1）に未送信のIPパケットが保持されていることが検出される場合は、メッセージ同期処理部3 aは、新たな送信バッファ（#2）ではなく、旧送信バッファ（#1）に保持しているIPパケットを優先してSync ML通信によりホームエージェント41に対して送信する。

一方、メッセージ同期処理部3 aは、Sync MLテーブル17 aを参照して第1のセッション利用時に使用していた送信バッファ（#1）に未送信のIPパケットがまだ保持されていないことを検出する場合は、新送信バッファ（#2）に保持したIPパケットをホームエージェント41に対して送信する。

なお、Sync ML通信手順は、図13に示した処理に従えばよい。ただし、ここで、第1のセッション利用時に移動通信端末10からホームエージェント1に送信されるユーザデータの宛先IPアドレスは「IP s a」、送信元IPアドレスは「IP a」であって、ハンドオーバ後に移動通信端末10からホームエージェント1に送信されるユーザデータの宛先IPアドレスは「IP s a」、送信

元IPアドレスは「IP' a」に変更されている。

また、ハンドオーバー処理の開始前および終了後において移動通信端末50の送信するユーザデータを含むIPパケットの宛先IPアドレスは、「IPsb」、送信元IPアドレスは「IPb」で変化せず、ホームエージェント41がSync  
5 ML通信によりホームエージェント1に送信するIPパケットについても宛先IPアドレスは「IPsa」、送信元IPアドレスは「IPsb」で変化しない。従って、移動通信端末10についてのハンドオーバー処理されたか否かを移動通信端末50、ホームエージェント41は認識する必要が特にない。

ただし、ホームエージェント1がホームエージェント41から受信したIPパ  
10 ケットを移動通信端末10に送信するときには、ハンドオーバー前には、宛先IPアドレスを「IPa」とし、ハンドオーバー後には、宛先IPアドレスを「IP'a」に変更する必要がある。

このように、移動通信端末10は、ハンドオーバー前においては、第1のセッションを用いて、ハンドオーバー後においては第2のセッションを用いて移動通信端  
15 末50とTCP/IP通信を継続することができる。また、ハンドオーバー前後でIPアドレスが変化しないホームエージェント1に、ハンドオーバー前後ともにIPパケットを中継させることとしているので、セッションの切り替えに伴う移動通信端末10のIPアドレスの変化をホームエージェント41、移動通信端末50は意識する必要がない。

すなわち、ハンドオーバー前後でIPパケットのヘッダ部のIPアドレスの変更  
20 が変化する区間は、移動通信端末10とホームエージェント1との間だけでなので、ホームエージェント1と他のサーバ、端末間において通信するIPパケットヘッダ部のIPアドレスを変更する必要はない。

以上が本発明のサーバ、移動通信端末およびIP網から移動通信網へのハンド  
25 オーバ方法、移動通信網からIP網へのハンドオーバー方法である。

ところで、本実施形態は種々の変更が可能である。

変形例として、中継サーバ12、52が問い合わせ機能を付加された場合について説明する。中継サーバ12、52がホームエージェント1、41の識別情報と、そのホームエージェント1、41のIPアドレスとを対応付けて保持してい

る場合は、移動通信端末 10, 50 は相互にショートメッセージを用いて、そのホームエージェント 1, 41 の識別情報を IP アドレスに替えて通知することができる。

5 この場合、各移動通信端末 1, 41 は、中継サーバ 12, 52 の識別情報を有するホームエージェントの IP アドレスを問い合わせるメッセージを生成し、このメッセージを中継サーバ 12, 52 に送信する。そして、中継サーバ 12, 52 は、このメッセージを受信すると、その識別情報に対応する IP アドレスを問い合わせた移動通信端末 1, 41 に送信する。

10 移動通信端末 1, 41 は同期登録要求メッセージの中の通信相手端末のホームエージェントの IP アドレスとして受信した IP アドレスを設定して、IP パケットを送信する。

次に、中継サーバ 12, 52 の機能とホームエージェント 1, 41 の機能とを一体とすることもできる。

15 図 22 は本発明の第 1 実施形態に係る IP 網の概略的な構成図である。この図 22 に示す IP 網 200 d は、IP 網 200 a と同様の機能を有するものであり、ホームエージェント 1 の機能と問い合わせ機能を有する中継サーバ 12 の機能とが一体に形成されたホームエージェントサーバ（ホームエージェント）150 をそなえて構成されている。これら以外のもので、上述したものと同一の符号を有するものは同一のもの又は同様の機能を有するものなので、重複した説明を省略する。

20 25 これにより、移動通信端末 10 は、問い合わせしなくても、ホームエージェントへの同期登録要求メッセージ中のホームエージェント 41 の IP アドレスに替えてホームエージェント 41 の識別情報を送信してもよい。ホームエージェントは、識別情報に対応付けて IP アドレスを保持しているので、対応 IP アドレスを読み出してセッション管理テーブルを生成すればよい。

また、本実施形態においては、ホームエージェント 1 を発信側の移動通信端末 10 用と、受信側の移動通信端末 50 用との 2 台を設けているが、1 台とすることもできる。かかる場合について移動通信端末 10 が IP 網から移動通信網にハンドオーバーする場合の例について簡単に説明する。

図14のX1、X2と同様に移動通信端末10、50はIPアドレス「IPa」、「IPb」を取得する。ここでは、移動通信端末10、50は、ホームエージェントのIPアドレスを保持しているものとするので、SMSの相互送信しないこととする。保持していなければ図14のようにSMSを送信すればよい。

5 IPアドレスを取得した、移動通信端末10、50は、次に、共通の一つのホームエージェントに対して同期登録要求メッセージを送信する。同期登録要求メッセージはIPパケットであって、図14において示した表記を用いるとそれぞれ、(IPsa, IPa; SNa, SNb, IP)、(IPsa, IPb; SNb, SNa, IP)でよい。

10 ホームエージェントは、SNaとSNbとのペアが一致することを検出すると、同期登録応答信号を移動通信端末10、50に送信するとともに、バッファ1、2を確保し、かつ、IPアドレス「IPa」、「IPb」を対応付けて保持する。

同期応答信号を受信した移動通信端末10、50はホームエージェント宛てに  
15 ユーザデータを含むIPパケットを送信する。ホームエージェントは、受信したIPパケットをバッファ1、2にそれぞれ保持し、移動通信端末10からのIPパケットのユーザデータは、保持した「IPb」宛てで自サーバを送信元とするIPパケットのデータ部に含めて送信し、移動通信端末50からのIPパケットのユーザデータは、保持した「IPa」宛てで自サーバを送信元とするIPパ  
20 ッケットのデータ部に含めて送信する。ここで、図16に示すようにZ3bの検出処理が行なわれ、Z4により「IP'a」を取得すると、移動通信端末10は、ホームエージェントに対して同期登録要求メッセージを送信する。同期登録要求メッセージはIPパケットであって、それぞれ、(IPsa, IP'a; SNa, SNb, 移動)でよい。

25 同期登録要求メッセージを受信したホームエージェントは、データ「IP'a」、「移動」をさらに、保持し、同期登録応答信号を移動通信端末10に送信する。

その後、ホームエージェントの前述通信監視機能による上述したように検出すると、移動通信端末10に対して開始信号を送信する。

開始信号を受信した移動通信端末は、IPアドレス「IP' a」を用いて移動通信網経由でIPパケットをホームエージェントに送信する。ホームエージェントは、このIPパケットについてもバッファ1に保持し、移動通信端末50宛てに送信する。

- 5 一方、移動通信端末50からのIPパケットは、バッファ2に保持され、「IP' a」宛てでIPパケット送信される。

以下、図19(a),(b)と図20(a),(b)とを用いて、効果又はメリットを説明する。

- 図19(a),(b)はそれぞれ本発明を適用した効果を説明するための図である。この図19(a)に示すシステム(通信システム)100aは、本発明を適用する前のものであり、ユーザAが移動通信網300にてデータ通信中に、異種網(IP網400a)に移動する。ユーザAはこの移動後に、一旦、データ通信を切断し、他の網の環境において、リダイヤルして、呼接続からデータ通信までの処理をすることが必要であった。

- 15 図19(b)に示す通信システム100は、本発明を適用したものである。ユーザは移動通信網300又はIP網200aにてデータ通信中に、異種網に移動したときであっても、シームレスにハンドオーバーが可能となる。

- このようにして、通信システム100において、一つのIP網200aを最初の接続先としてデータ通信している移動通信端末10が、通信を継続した状態のまま、移動通信網300に移動できるとともに、その移動通信網300を最初の接続先としてデータ通信している移動通信端末10がデータ通信のセッションを切断せずにIP網200aに相互に移動できる。

- 図20(a),(b)はそれぞれ本発明を適用した他の効果を説明するための図である。この図20(a)に示す移動通信端末10が、海外のユーザの移動通信端末50とデータ交換する場合は、このデータ交換のためには、移動通信網300、国際接続網302および通信相手端末の移動通信網303に属するリソースが使用されるため、ユーザは、移動通信網300、303の利用料金に加えて、国際接続網302の接続料金が必要となっていた。

また、図20(b)に示す通信システム100は、本発明を適用されたもので

あり、移動通信網 300 に属する移動通信端末 10 と、海外の携帯端末 50 a との間において、データ交換する場合、ユーザは、移動通信網 300 を用いて、移動通信端末 10 に通信中に移動しても常に利用料金の低廉な最も近いアクセスサーバを経由するように、セッションを切り替えて、IP 網 200 a を用いてデータ交換できる。

このように、ユーザが IP 網 200 a にアクセスするに当たり、IP パケットデータを転送する中継網のリソースの数を削減し、パケットデータの遅延時間を短縮させることができる。

また、このようにして、IP 網 200 a のデータ通信処理と移動通信網 300 のデータ通信処理とがシームレスに融合して、ユーザの利用を促進できる。

#### (A1) 本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例の説明

第 1 実施形態の通信システム 100 において、移動通信端末 10 は、有線を用いて IP 網と接続するようにもできる。なお、第 1 変形例の通信システム（図示省略）は、特に断らない限り、通信システム 100 と同様である。これら以外のもので、上述したものと同一の符号を有するものは同一のもの又は同様の機能を有するものなので、重複した説明を省略する。

図 21 は本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例に係る IP 網の概略的な構成図である。この図 21 に示す IP 網 200 c は、IP 網 200 a と同様の機能を有し、中継サーバ 12 にハブ（ハブ装置）11' が接続されるようになっている。また、このハブ 11' には、有線回線 80 b が接続され、これを介して、移動通信端末 80 が設けられている。

ここで、有線回線 80 b は LAN ケーブルであり、ハブ 11' は IP パケットを転送するものである。さらに、移動通信端末 80 は、携帯電話 10 a のほかに、ハブ 11' との間における通信が確立するためのアダプタ 80 a を有する。これにより、無線の代わりに有線でデータを転送できる。

また、移動通信端末 10 は、携帯電話としての移動通信プロトコル処理機能に加えて、無線 LAN に属し無線ハブ 11 との通信機能を有する端末としての IP プロトコル処理機能をも有する。

このような構成によって、移動通信端末 10 a とハブ 11' とがデータ通信

し、ユーザは、IP網200cからIP網200bにアクセス可能にすることもできる。

このようにして、既存の設備を使用して、通信システムを構築できる。

#### (B) 本発明の第2実施形態の説明

- 5 第1実施形態および第1実施形態の各変形例においては、ホームエージェント1(150)、41が、いずれも、IP網200a、200bに設けられていた。これらのホームエージェント1(150)、41は、それぞれ、IP網200a、200bの外部に設けることもできる。

図23は本発明の第2実施形態に係る通信システム100bの構成図である。

- 10 この図23に示す通信システム100bは、移动通信網とIP網とを融合させて通信が可能なシステムであって、移动通信端末10、50と、移动通信網300と、IP網(サービスプロバイダ)501と、IP網500a、500bとそなえて構成されている。

- 15 この図23に示す通信システム100bが、通信システム100と異なる点は、ホームエージェント501a、501bが、IP網200a、200bでなく、いずれも、IP網501に設けられている。換言すれば、SyncML通信する2台のホームエージェント501a、501bが、IP網500a、500bと独立して設けられていることである。

- 20 ここで、サービスプロバイダ501は、ユーザに、有料でIP網への接続サービスを提供する企業等であって、ホームエージェント(第1サーバ)501a、ホームエージェント(第2サーバ)501bと、ゲートウェイサーバ501c(GWc)、501d(GWd)とをそなえて構成されている。

- 25 さらに、IP網500aは、移动通信端末10と通信可能なホームエージェント501aと接続されたものであり、IP網200aと同様な第1パケット網として機能している。また、IP網500bは、ホームエージェント501aとデータ送受信可能なホームエージェント501bを有するものであり、第2パケット網として機能している。これにより、ユーザは自分の位置を意識せずに、ハンドオーバーが可能となる。

このホームエージェント501aは、IP網200aに接続されたサーバであ

って、移動通信網送受信部 1 e と、網内送受信部 1 f と、網間送受信部 1 g と、エージェントサーバアプリケーション処理部 1 a とをそなえて構成されている。

ここで、移動通信網送受信部 1 e は、移動通信網 3 0 0 および I P 網 2 0 0 a のそれぞれと通信可能な移動通信端末 1 0 と、移動通信網 3 0 0 を介して、パケットを送受信するものである。

また、網内送受信部 1 f は、移動通信端末 1 0 と、同期に関する同期データおよびユーザデータを含むパケットを送受信するものである。

さらに、網間送受信部 1 g は、移動通信網 3 0 0 および I P 網 2 0 0 a のそれぞれと異なる網であって通信相手端末（移動通信端末 5 0）と通信可能な I P 網 2 0 0 b に接続されたホームエージェント 5 0 1 b と、データを送受信するものである。

そして、エージェントサーバアプリケーション処理部 1 a は、移動通信網送受信部 1 e、網内送受信部 1 f および網間送受信部 1 g のそれぞれとの間において、データを入出力するものである。

なお、ホームエージェント 5 0 1 b は、ホームエージェント 5 0 1 a と同様な構成である。

次に、ゲートウェイサーバ 5 0 1 c は、I P 網 2 0 0 a と移動通信網 3 0 0 との間の例えば境界に設けられ、特定の I P アドレスを有する特定 I P パケットを、異種網間（I P 網、移動通信網間）において通過させる機能を有する。そして、ゲートウェイサーバ 5 0 1 d は、I P 網 2 0 0 b と移動通信網 3 0 0 との間の例えば境界に設けられ、特定の I P アドレスを有する特定 I P パケットを、異種網間において通過させるものである。

これにより、負荷が軽減し網を効率よく管理できる。この境界とは、I P 網 2 0 0 a 又は移動通信網 3 0 0 のいずれかに設けることを意味する。

これ以外のもので、上述したものと同一の符号を有するものは同一のもの又は同様の機能を有するものなので、更なる説明を省略する。

このような構成によって、データ通信のための処理が、第 1 実施形態にて説明した処理と同様に行なわれる。

そして、これにより、第 2 実施形態においても、公衆向けのインターネットサ

ービスにも適用できる。

このように、ホームエージェントが、IP網（企業内IP網等）に設けられていない場合であっても、その処理部をサービスプロバイダに実装することにより、サービスを提供できる。すなわち、ホームエージェントがサービスプロバイダに  
5 設置したときであっても、同様の効果が得られる。

このようにして、通信システム100bにおいて、移動通信端末10が、移動通信網300においてデータ通信している場合又はIP網500aにおいてデータ通信している場合において、移動通信端末10が異種網に移動しても、シームレスにハンドオーバーでき、データ通信を継続しながら、自由に移動できる。

10 また、このようにして、ユーザは、IP網500aにアクセスするに当たり、IPパケットデータを転送する中継網のリソースの数を削減し、パケットデータの遅延時間を短縮させることができる。

（C）その他

また、Bluetoothプロトコルに限定されずに、近距離無線通信プロト  
15 コルは、種々のプロトコルを用いることができる。

移動通信端末10、50間のデータの送受信として、SMS以外の情報データの送受信形式を用いてもよい。

上記の管理テーブル44、44a、44bは、IPアドレスを2種類ずつ登録していたが、このIPアドレスの数は、3種類以上記録するようにもできる。

20

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、IMT-2000（International Mobile Telecommunications - 2000）のような移動通信又は既存の加入者移動通信サービスのような通信システムと、IP網が構築された社内システム、サービスプロバイダによるインターネット接続システム又は付加価値サービスプロバイダによる  
25 システムのようなインターネット通信システムとの双方の通信システムを、ユーザが同時に使用でき、IP網におけるデータ通信と移動通信網におけるデータ通信とがシームレスに融合し、ユーザは1台の移動通信端末を用いて通信中に、その通信を切断しないでハンドオーバーできる。

## 請 求 の 範 囲

1. パケット網に設けられ、第1の端末と第2の端末との間においてパケットを中継するサーバにおいて、

- 5 自サーバと該端末との間の接続状態を表す第1のセッションに割り当てられた該第1の端末の第1アドレスと、自サーバと該第1の端末との間の接続状態を表す第2のセッションに割り当てられた該第1の端末の第2アドレスとを記憶するセッション管理部と、

該第2の端末からのユーザデータを含むパケットを受信する受信部と、

- 10 該セッション管理部に記憶されたアドレスに基づいて、宛先を該第1アドレスとし該ユーザデータを含むパケットの第1のセッションから、宛先を該第2アドレスとし該ユーザデータを含むパケットの第2のセッションに切り替える切り替え部と、

該切り替え部が切り替えた該第2のセッションを用いて該パケットを送信する

- 15 送信部とをそなえて構成されたことを特徴とする、サーバ。

2. パケット網に設けられ、第1の端末と第2の端末との間においてパケットを中継するサーバにおいて、

- 20 自サーバと該第1の端末との間の接続状態を表す第1のセッションに割り当てられた該第1の端末の第1アドレスと、自サーバと該第1の端末との間の接続状態を表す第2のセッションに割り当てられた該第1の端末の第2アドレスとを記憶するセッション管理部と、

- 25 該第1のセッション又は該第2のセッションにおいて該第1アドレス又は該第2アドレスを送信元アドレスとしユーザデータを含むパケットを該第1の端末から受信する受信部と、

該第1のセッション、該第2のセッションのどちらにおいても、受信したパケットのユーザデータを含み、送信元アドレスを自サーバのアドレスとしたパケットを該第2の端末に送信する送信部とをそなえて構成されたことを特徴とする、サーバ。

3. 該第1アドレスは移動通信網により割り当てられたアドレス又はIP網により割り当てられたアドレスのうち的一方であるとともに、該第2アドレスは他の一方であることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載のサーバ。

5

4. 該第1のセッションは該第1の端末が移動通信網を介してIP網と通信するセッション又は該第1の端末がIP網に直接アクセスして通信するセッションのうち的一方であるとともに、該第2のセッションは他の一方であることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載のサーバ。

10

5. 該切り替え部が、

該第1のセッションを用いて該第1の端末から送信された無線信号の品質を監視し、所定の検出に基づいて第1のセッション又は第2のセッションを切り替えるように構成されたことを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載のサーバ。

15

6. パケット網に接続された移動通信網にアクセスして該パケット網内のサーバとパケット通信を実行可能な移動通信端末において、

該移動通信網を介さずに該パケット網に直接アクセスしてパケット通信のアクセスを取得するアクセス取得部と、

20

前記サーバとのパケット通信中に、該移動通信端末における所定の操作がなされた場合又は前記パケット網への直接のアクセスが可能な状態になったことを検出した場合に、前記アドレス取得部を制御してアドレスを取得させる制御部と、

前記サーバとのパケット通信を、前記アドレス取得部により取得したアドレスを用いたパケット網への直接のアクセスによるパケット通信に切り替える切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴とする、移動通信端末。

25

7. 移動通信網に接続されたパケット網に該移動通信網を介さずに直接アクセスして、該パケット網内のサーバとパケット通信を実行可能な移動通信端末にお

いて、

該移動通信網に直接アクセスしてパケット通信用のアドレスを取得するアドレス取得するアドレス取得部と、

5 前記サーバとのパケット通信中に、該移動通信端末における所定の操作がなされた場合又は前記パケット網への直接のアクセスが可能な状態になる状態となったことを検出した場合に、前記アドレス取得部を制御してアドレスを取得させる制御部と、

10 前記サーバとのパケット通信を、前記アドレス取得部により取得したアドレスを用いた移動通信網への直接のアクセスによるパケット通信に切り替える切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴とする、移動通信端末。

8. 該制御部が、

15 切り替え前に該サーバに対して該取得したアドレスを通知するように構成されたことを特徴とする、請求の範囲第6項又は請求の範囲第7項記載の移動通信端末。

9. 該切り替え部が、

20 該サーバからの指示に従って該切り替えを行なうように構成されたことを特徴とする、請求の範囲第6項又は請求の範囲第7項記載の移動通信端末。

10. 該切り替え部が、

25 該サーバからの第1の指示により該サーバとのパケット通信用のパケット送信を停止し、該第1の指示の後の第2の指示により該切り替えを行なってパケット送信を開始することを特徴とする、請求の範囲第6項又は請求の範囲第7項記載の移動通信端末。

11. パケット網内に設けられ、移動通信端末と無線通信を行なう無線装置において、

前記無線通信における受信品質を測定する測定手段と、

前記移動通信端末と通信中の前記パケット網内のサーバに対して、該移動通信端末からの受信パケット、測定した受信品質、又は、該受信品質に基づいて生成した劣化情報を送信する送信部とをそなえて構成されたことを特徴とする、無線装置。

5

1 2. パケット網に設けられるサーバと、該パケット網に接続された移動通信網および該パケット網の双方にアクセス可能な移動通信端末とをそなえた、通信システムにおける通信方法において、

10 該移動通信端末が他の端末とパケット通信を行なう際に伝送されるパケットを、前記サーバに経由させることとし、該サーバは、該他の端末へのパケットの送信元アドレスを該移動通信端末のアクセス先の網の変更前後において同一となるようにアドレス制御することを特徴とする、通信システムにおける通信方法。

1 3. 請求の範囲第 1 2 項記載の通信システムにおける通信方法において、  
15 更に、前記移動通信端末は、アクセス先の網の変更を行なう際に、変更先で使用するアドレスを前記サーバに通知し、

前記サーバは前記他の端末からのパケットの宛先アドレスを該移動通信端末のアクセス先の網の変更により、通知された前記アドレスに切り替えることを特徴とする、通信システムにおける通信方法。

20

1 4. 第 1 の端末が、移動通信網を経由して、パケット網の第 1 のサーバとの間の接続状態を表す第 1 のセッションを用いて、該第 1 のサーバと通信する第 1 セッション通信ステップと、

25 該第 1 のサーバが該パケット網の第 2 のサーバと同期通信を開始する同期通信ステップと、

該第 1 の端末が、該第 1 のサーバとの間において設定されたパケット通信を用いて同期登録要求を送信する同期登録要求送信ステップと、

該同期登録要求を受信した該第 1 のサーバと、該第 1 の端末との間の直接の接続状態を表す第 2 のセッションが確立する第 2 セッション確立ステップと、

該同期登録要求を受信した該第 1 のサーバがハンドオーバーするハンドオーバステップと、

該第 1 の端末が、該移動通信網から該パケット網に切り替える切り替えステップと、

- 5     該第 1 の端末が、切り替えられた該パケット網と、該切り替えステップにて開始された該同期通信とを用いて該第 2 の端末と通信する通信ステップとをそなえて構成されたことを特徴とする、通信システムにおける通信方法。

- 15     15.   パケット網と、該パケット網に接続された移動通信網と、該パケット網に設けられ第 1 の端末と第 2 の端末との間においてパケットを中継するサーバと、該サーバと直接又は該移動通信網を介してパケットを送受信する第 1 の端末とをそなえ、

該サーバが、

- 15     自サーバと該第 1 の端末との間の接続状態を表す第 1 のセッションに割り当てられた該第 1 の端末の第 1 アドレスと、自サーバと該第 1 の端末との間の接続状態を表す第 2 のセッションに割り当てられた該第 1 の端末の第 2 アドレスとを記憶するセッション管理部と、

該第 2 の端末からのユーザデータを含むパケットを受信する受信部と、

- 20     該セッション管理部に記憶されたアドレスに基づいて、宛先を該第 1 アドレスとし該ユーザデータを含むパケットの第 1 のセッションから、宛先を該第 2 アドレスとし該ユーザデータを含むパケットの第 2 のセッションに切り替える切り替え部と、

該切り替え部が切り替えた該第 2 のセッションを用いて該パケットを送信する送信部とをそなえ、

- 25     さらに、

該移動通信端末が、

パケット網のサーバと直接又は該パケット網に接続された移動通信網を介してパケットを送受信する送受信部と、

該送受信部にて受信されたパケットからパケット通信用のアドレスを取得し、

この取得したアドレスを含むパケットを生成して該パケット網に直接アクセスするアドレス取得部と、

該アドレス取得部にて取得されたパケット通信用のアドレスを記憶するアドレス管理部と、

- 5     該移動通信網を介して該サーバとパケット通信中に、所定の操作又は該パケット網との直接アクセスが可能になった状態を検出すると、該パケット通信用のアドレスを取得させるように該アドレス取得部を制御する制御部と、

該制御部における検出により、該移動通信網を介した該サーバとのパケット通信から該サーバとの直接アクセスによるパケット通信に切り替えるとともに、該

- 10    アドレス管理部に記憶されたパケット用のアドレスを該アドレス取得部に入力する切り替え部とをそなえて構成されたことを特徴とする、通信システム。

図 1

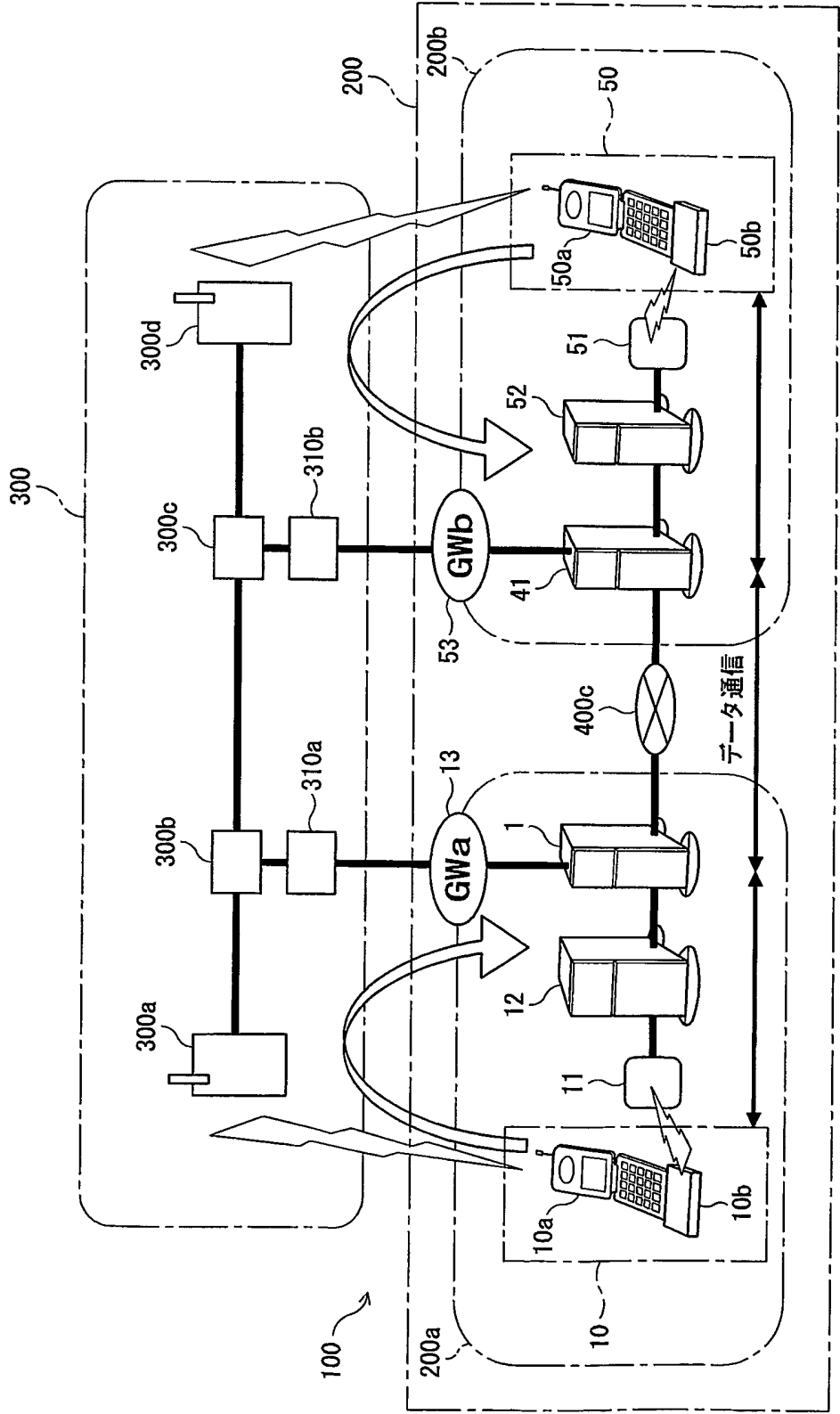


図 2

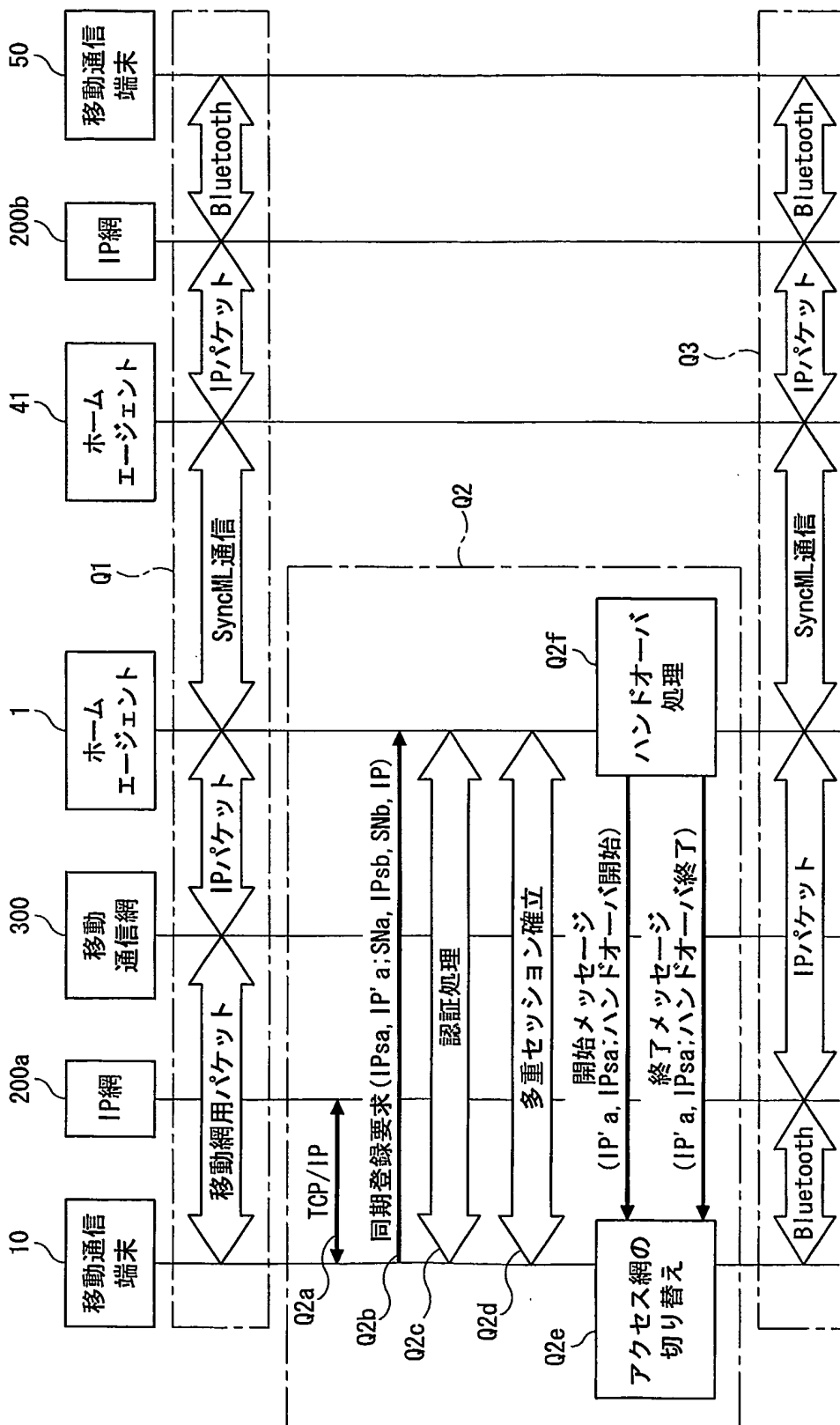


図 3

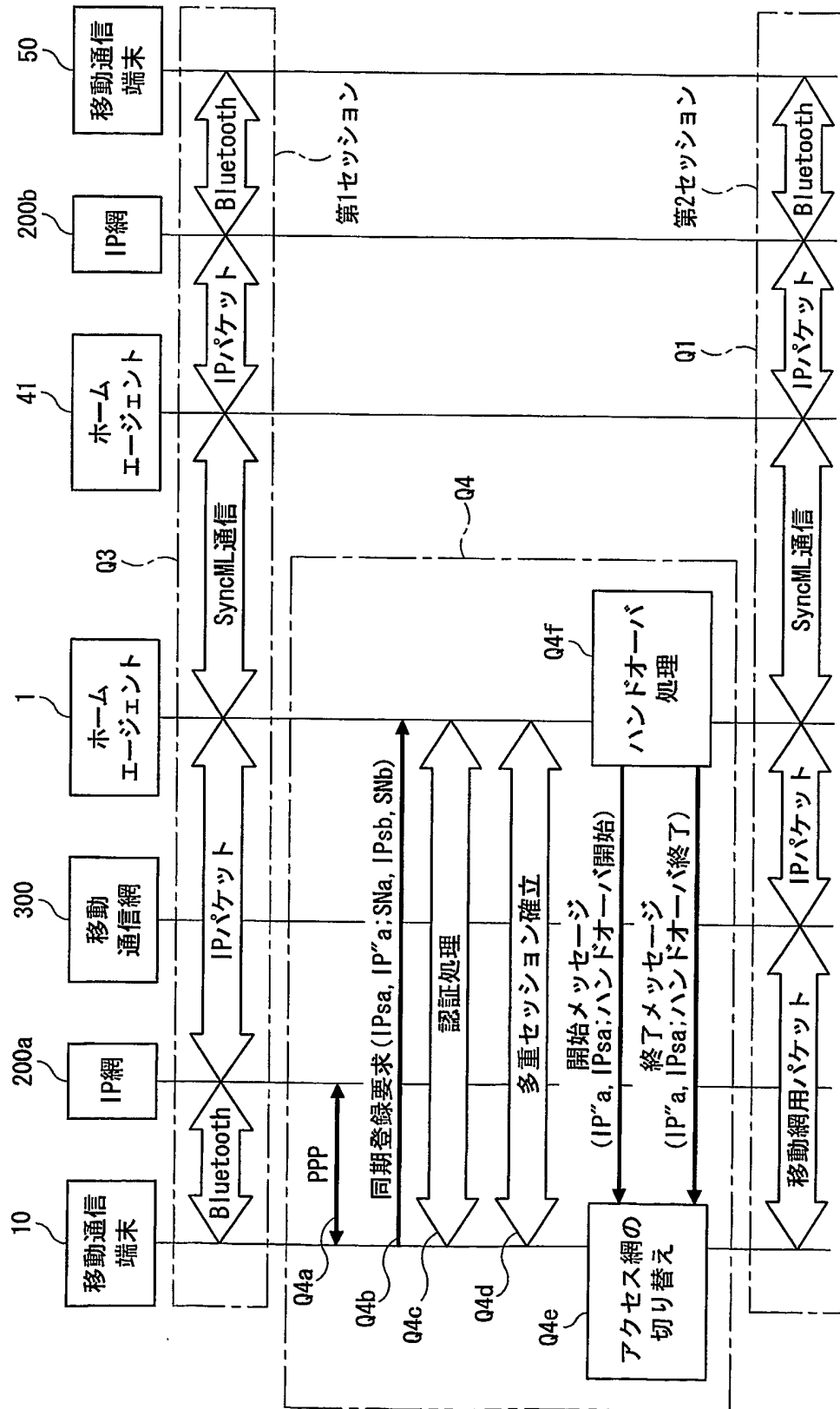


図 4

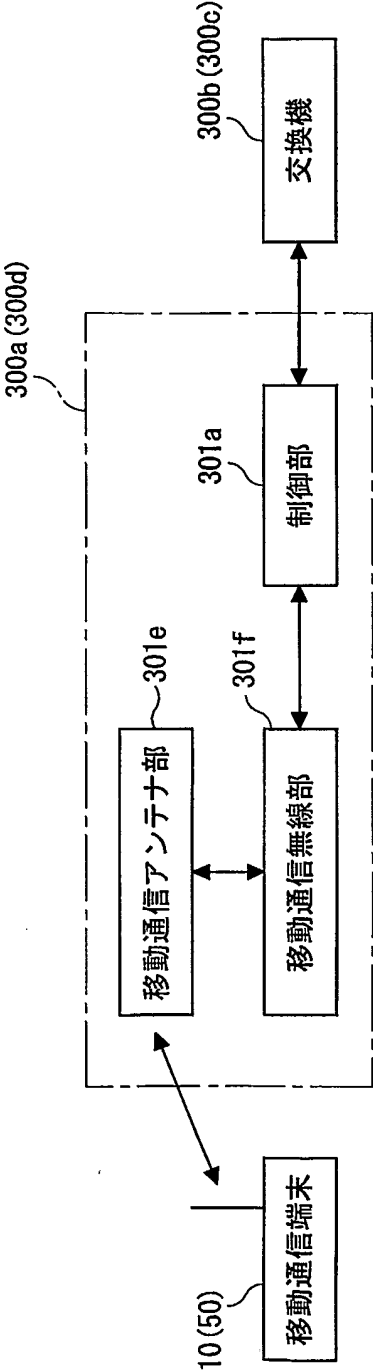


図 5

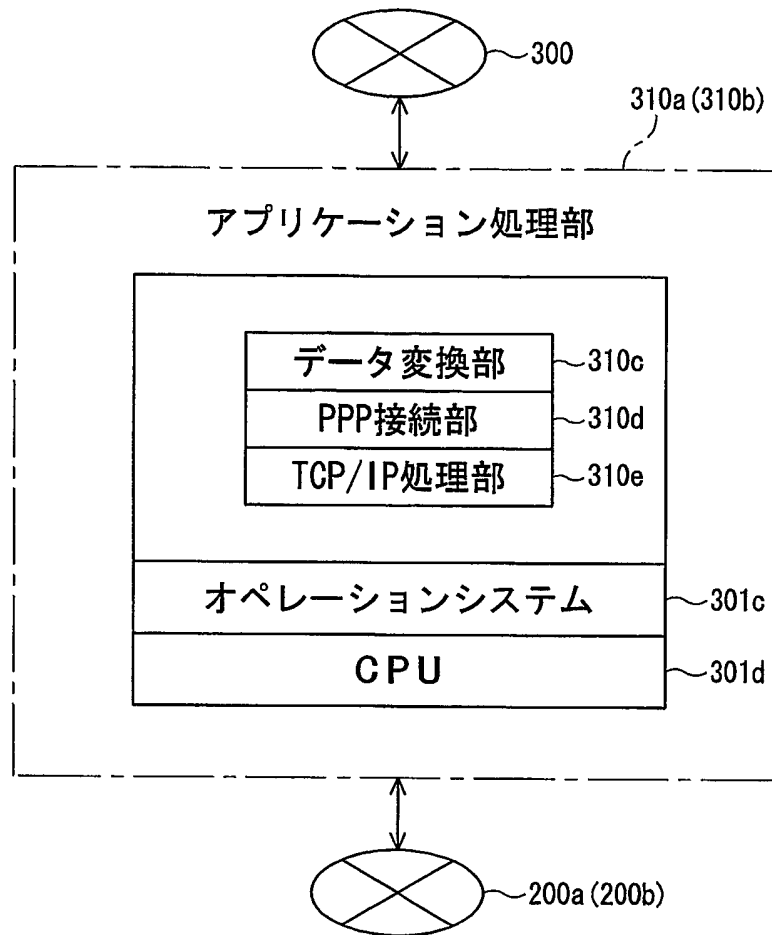


図 6

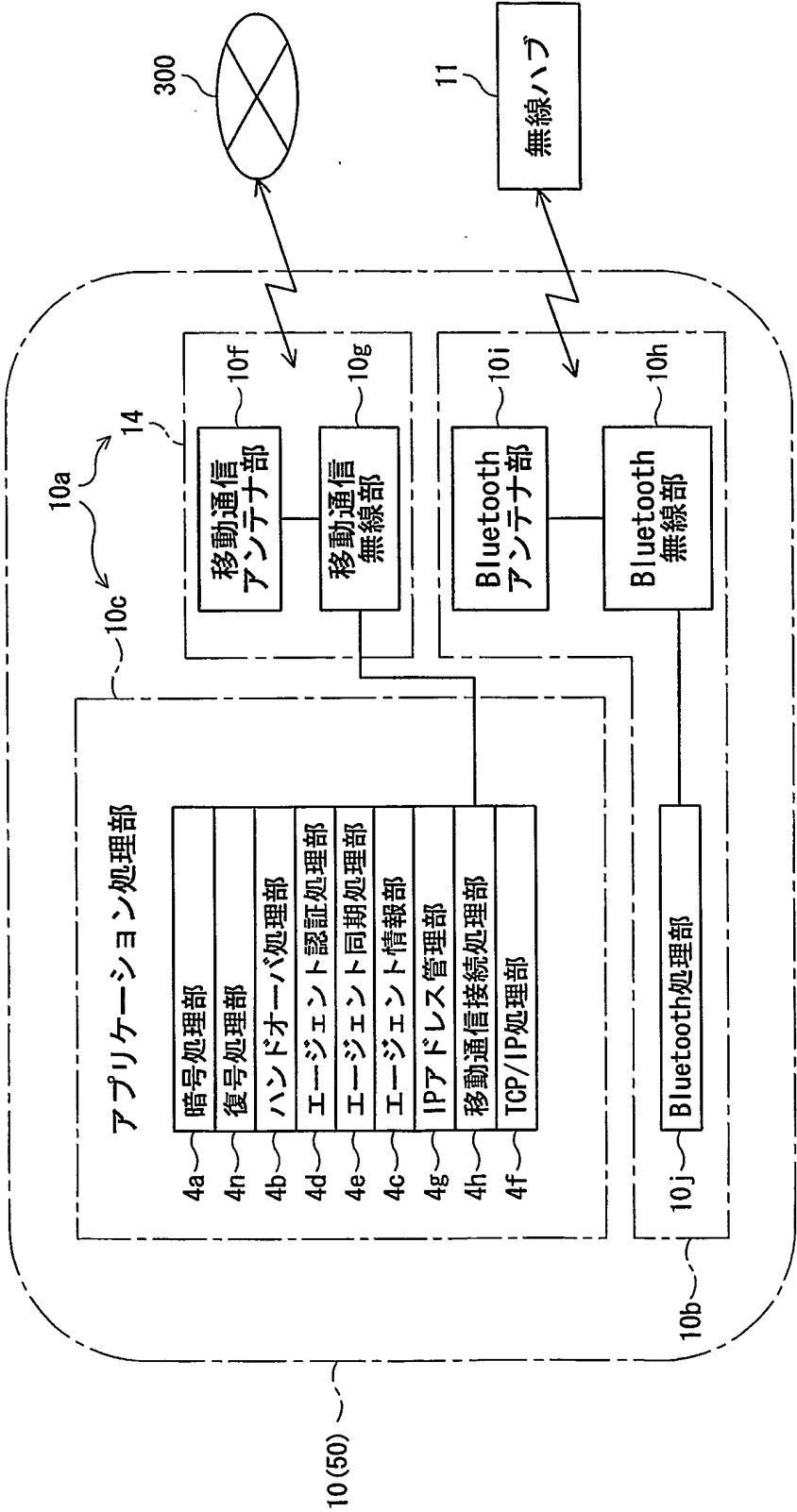


図 7

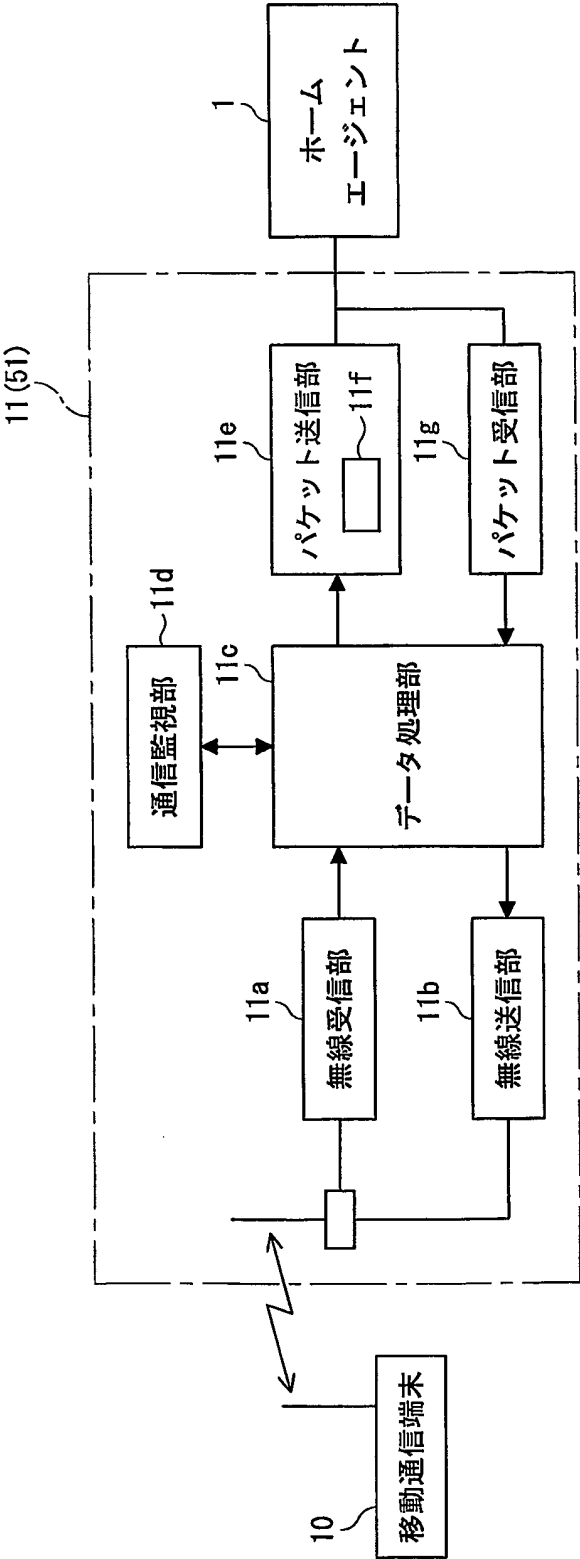


図 8

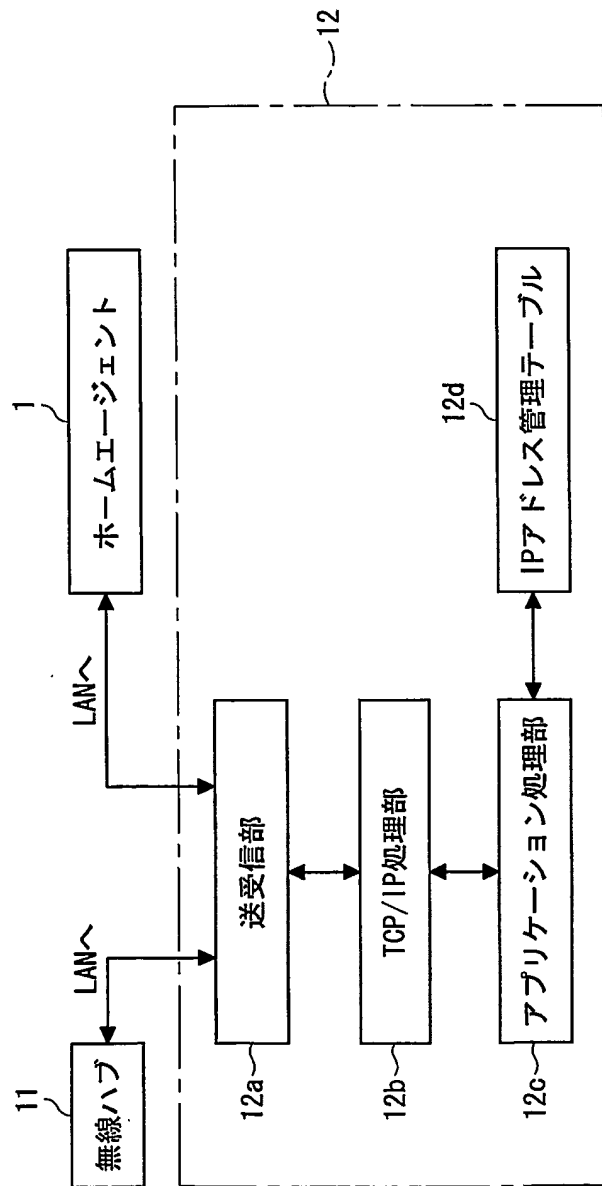


図 9

## IPアドレス管理テーブル

端末識別情報MACa	
番号	IPアドレス
1	200.200.200.201
2	200.200.200.202
...	...
N	200.200.200.20*

端末識別情報MACb	
番号	IPアドレス
1	200.200.200.211
2	200.200.200.212
...	...
N	200.200.200.21*

⋮

端末識別情報MACc	
番号	IPアドレス
1	200.200.200.221
2	200.200.200.222
...	...
N	200.200.200.22*

図 10

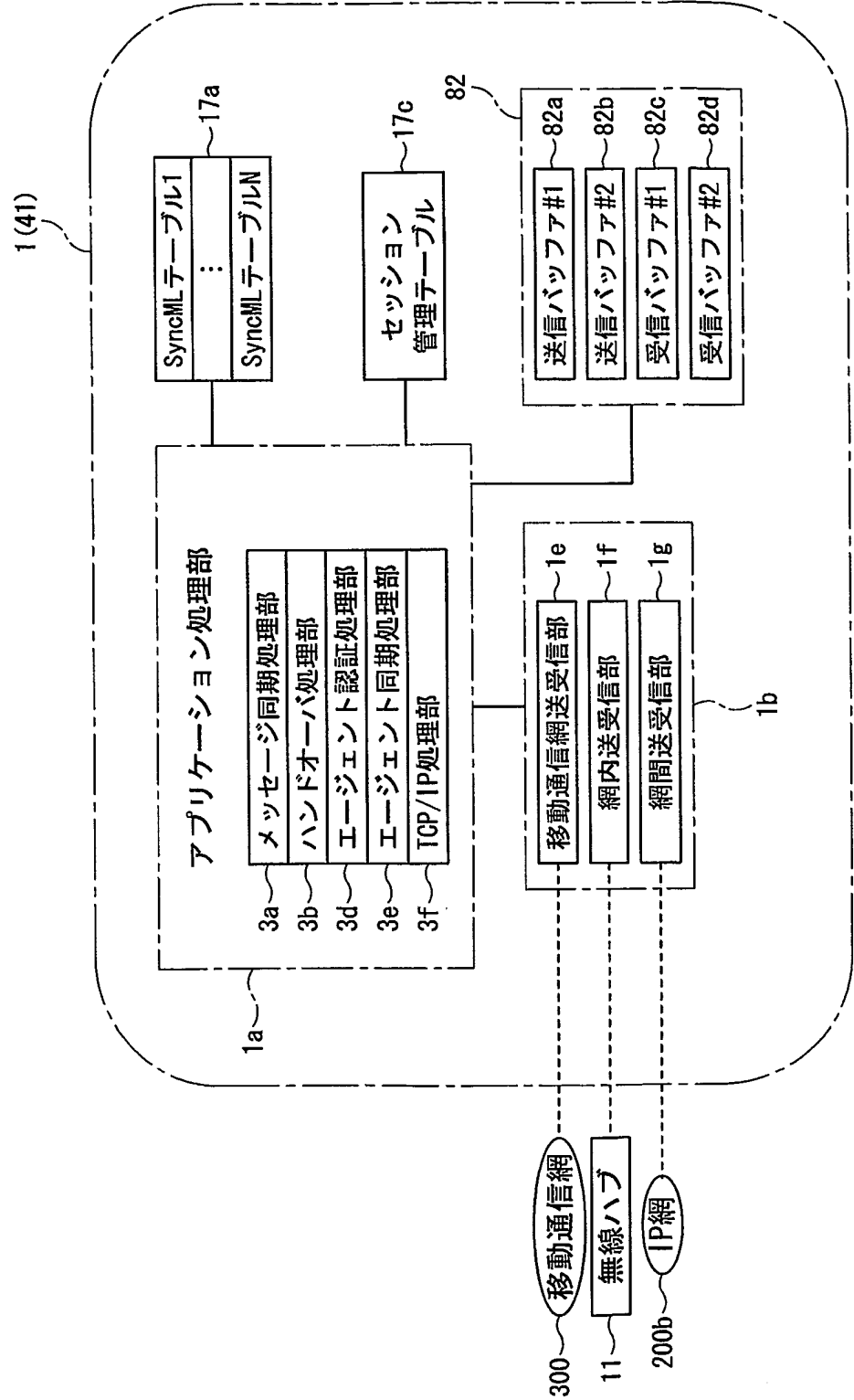


図 11

## SyncMLテーブル

端末識別情報SNa				～17a
送信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 1	1	0x0a	
		2	0x0b	
		...	...	
		N	0x0f	
受信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 1	1	0x1a	
		2	0x1b	
		...	...	
		N	0x1f	

端末識別情報SNc				～17a
送信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 2	1	0x2a	
		2	0x2b	
		...	...	
		N	0x2f	
受信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 2	1	0x3a	
		2	0x3b	
		...	...	
		N	0x3f	

⋮

端末識別情報SNd				～17a
送信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 3	1	0x4a	
		2	0x4b	
		...	...	
		N	0x4f	
受信用	バッファ番号	パケット番号	ヘッダポインタ	
	# 3	1	0x5a	
		2	0x5b	
		...	...	
		N	0x5f	

図 12

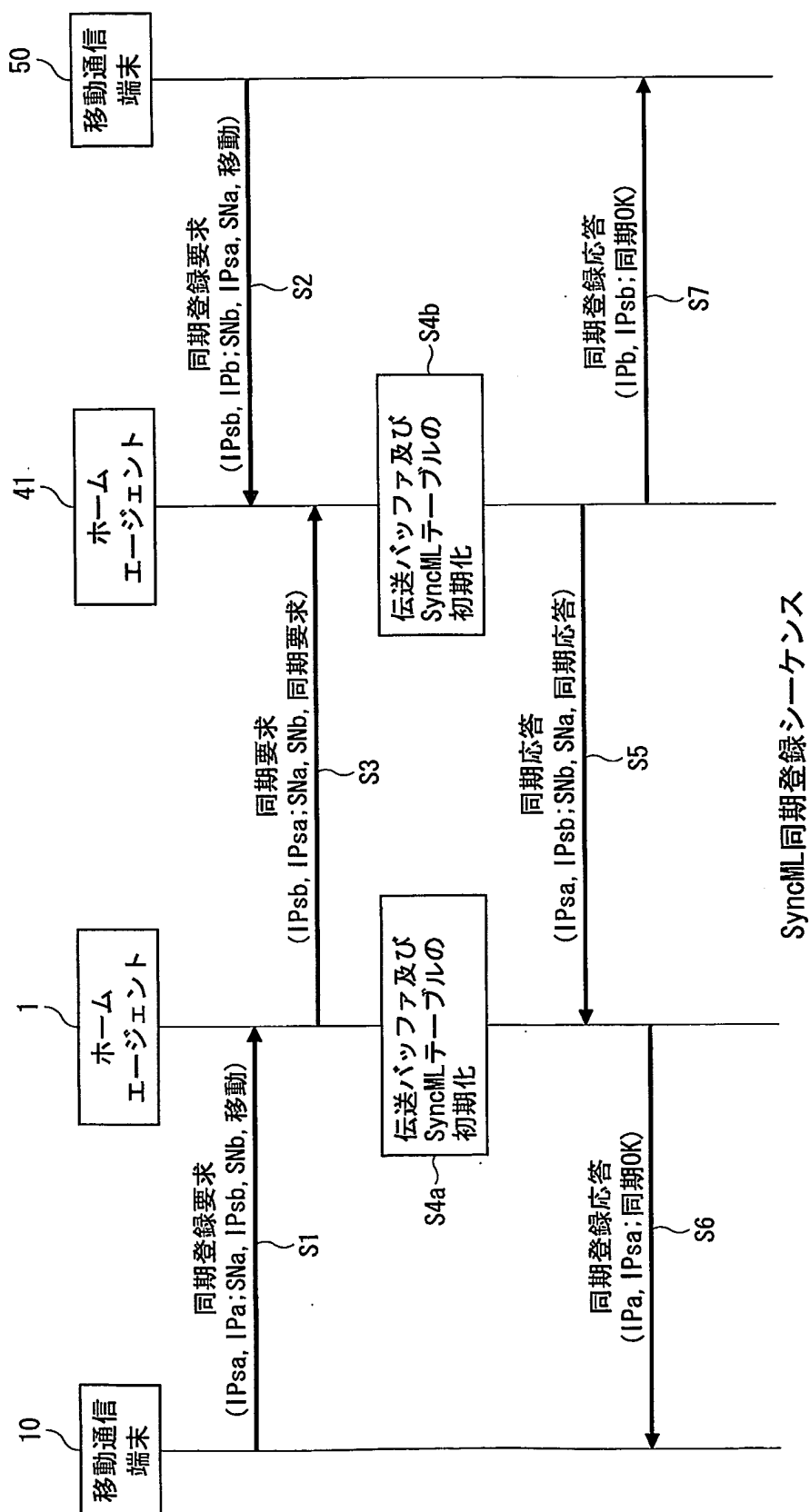


図 13

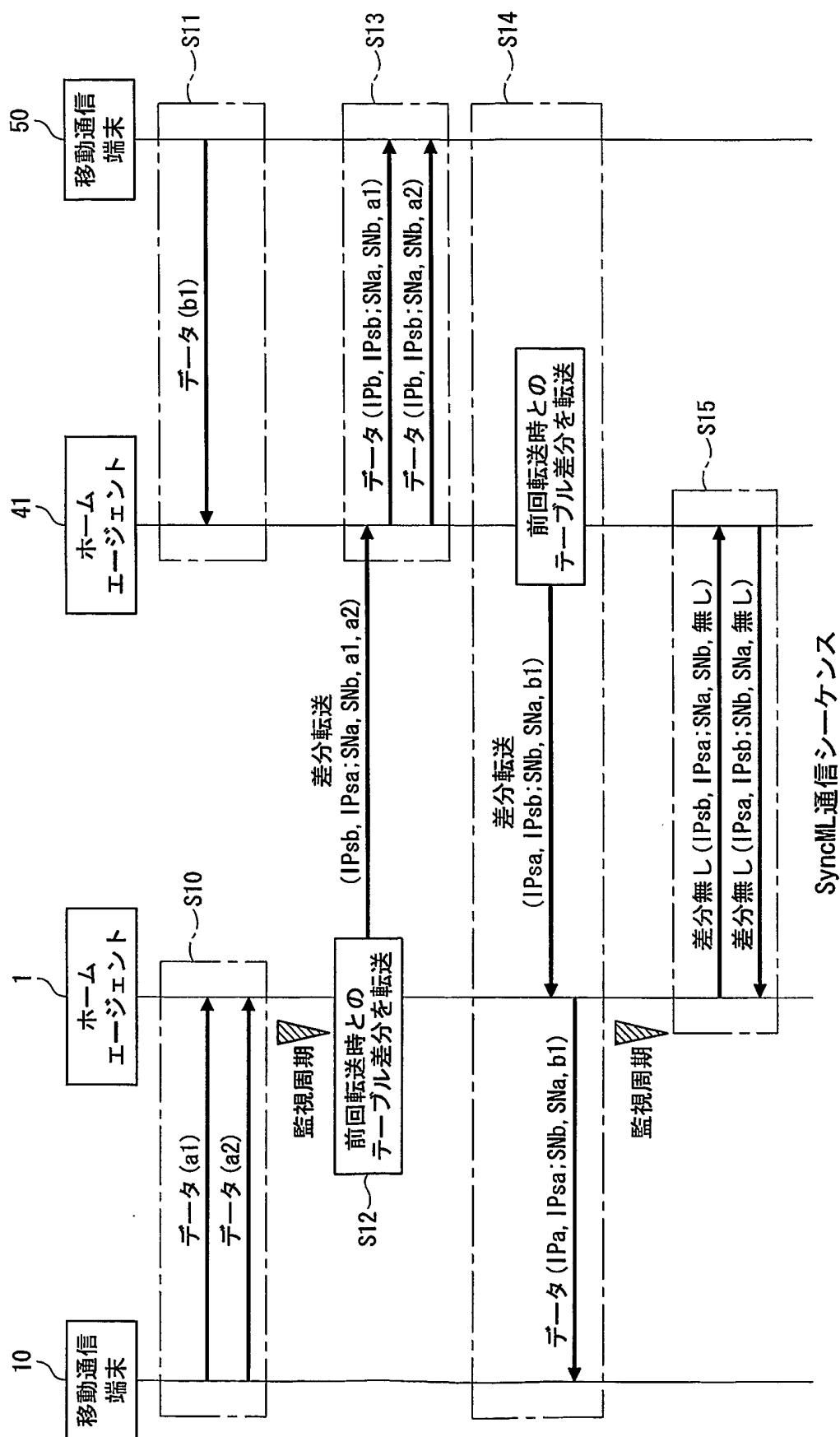


図 14

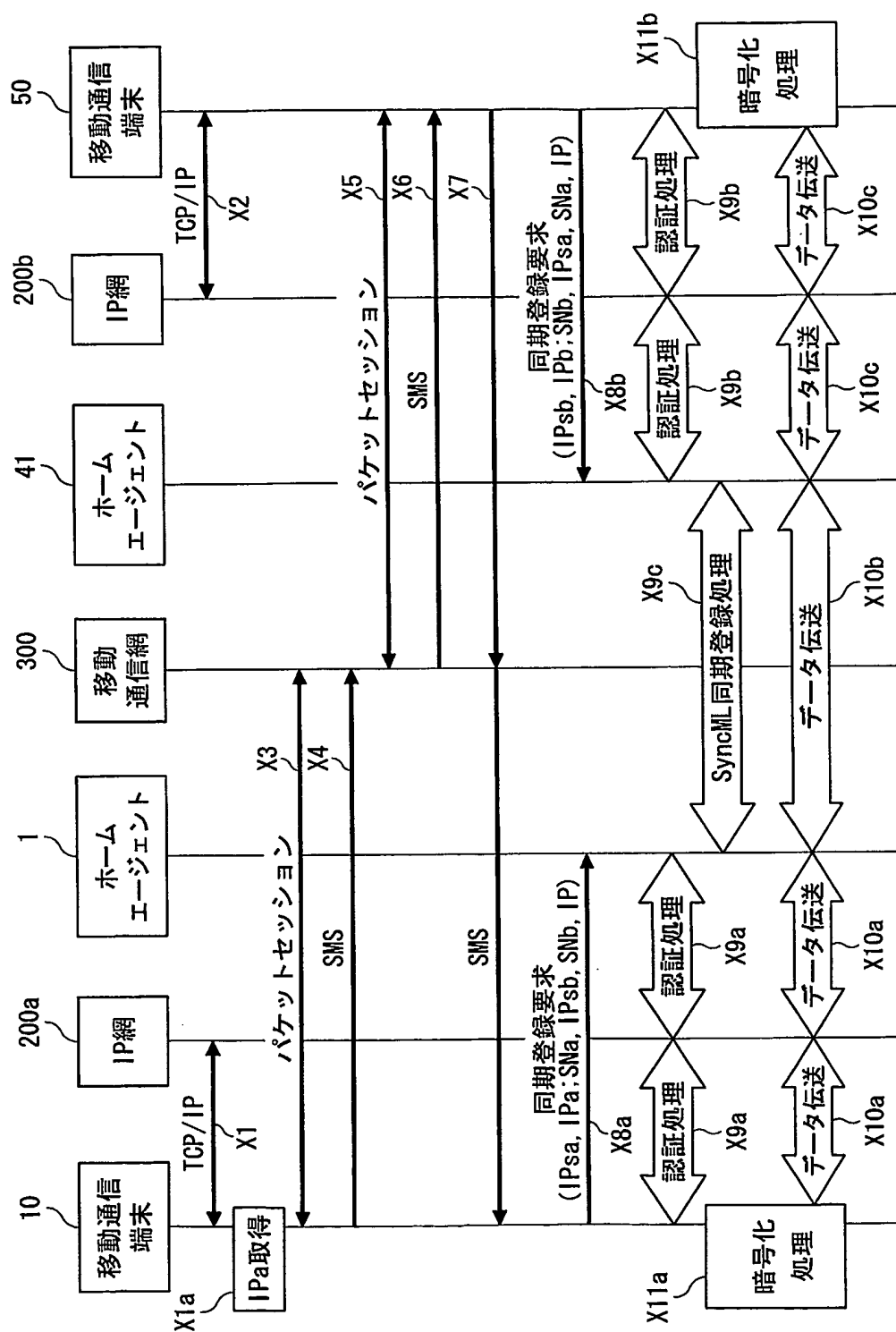


図 15

セッション管理テーブル

17c

端末識別情報 SNa				
セッション番号	セッション種別	依頼元IPアドレス	状態情報	相手ホームエージェント IPアドレス
1	移動	200. 200. 200. 201	使用	IPsb
2	IP	200. 200. 200. 202	待機	

図 16

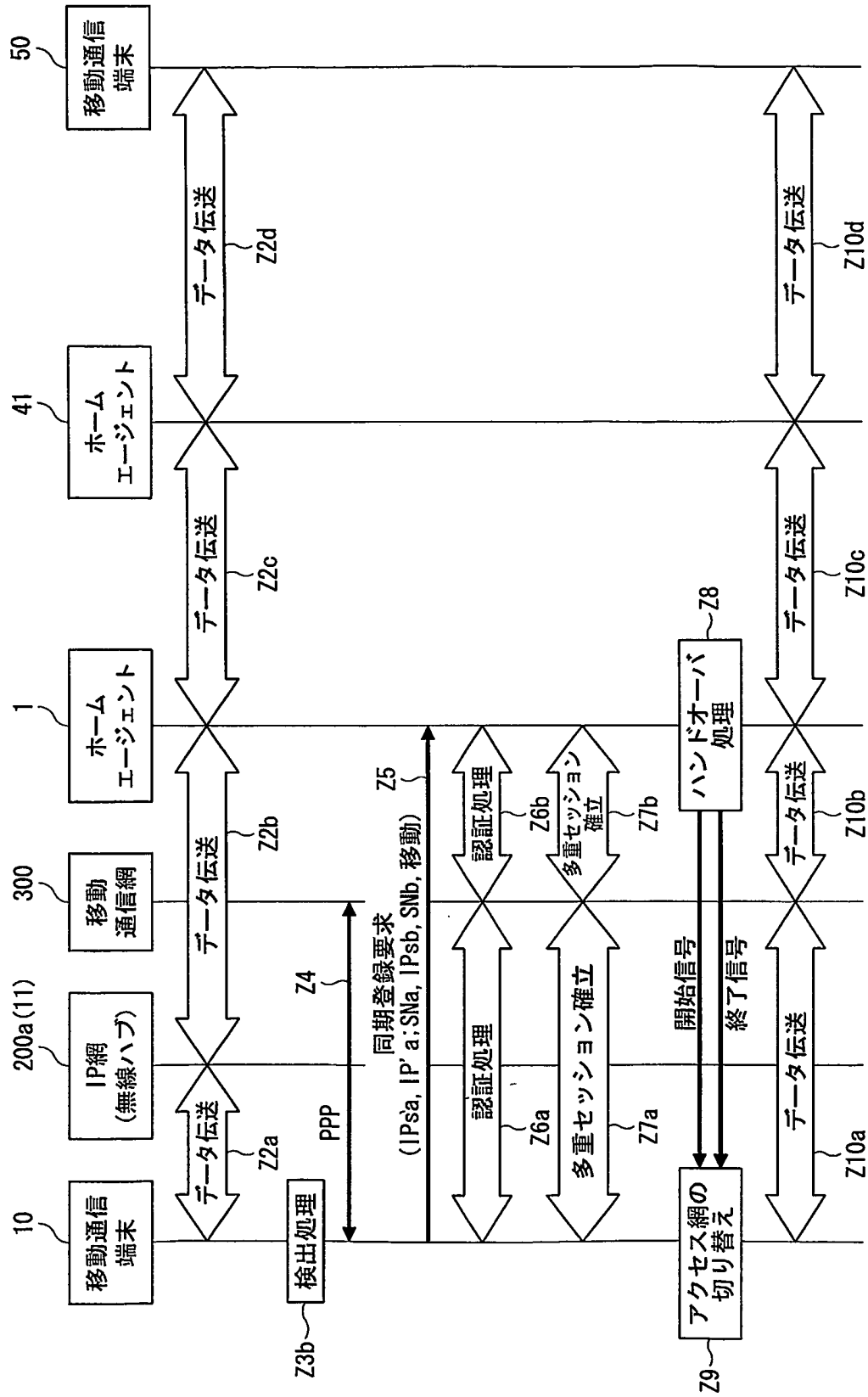


図 17

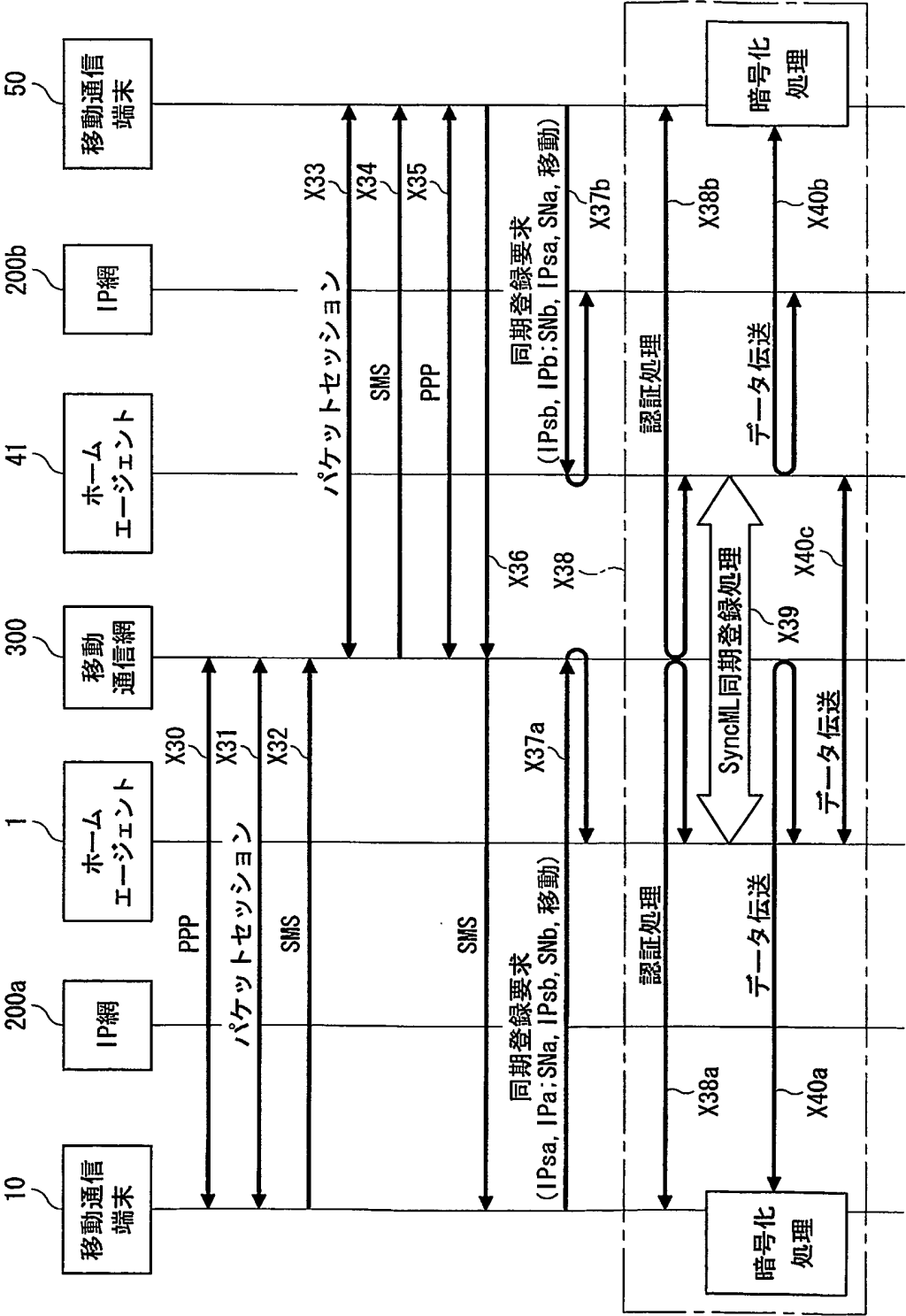


図 18

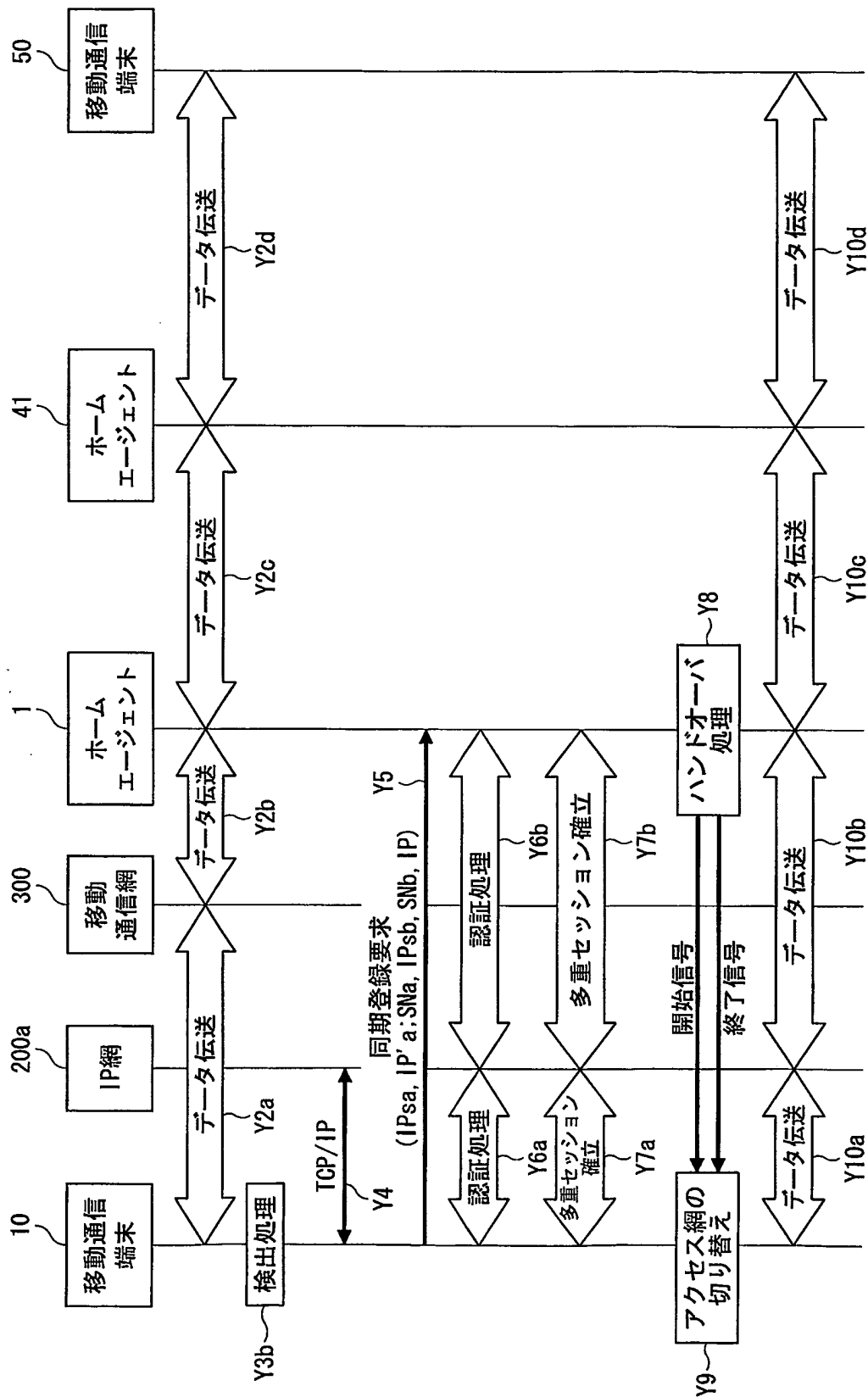


図 19

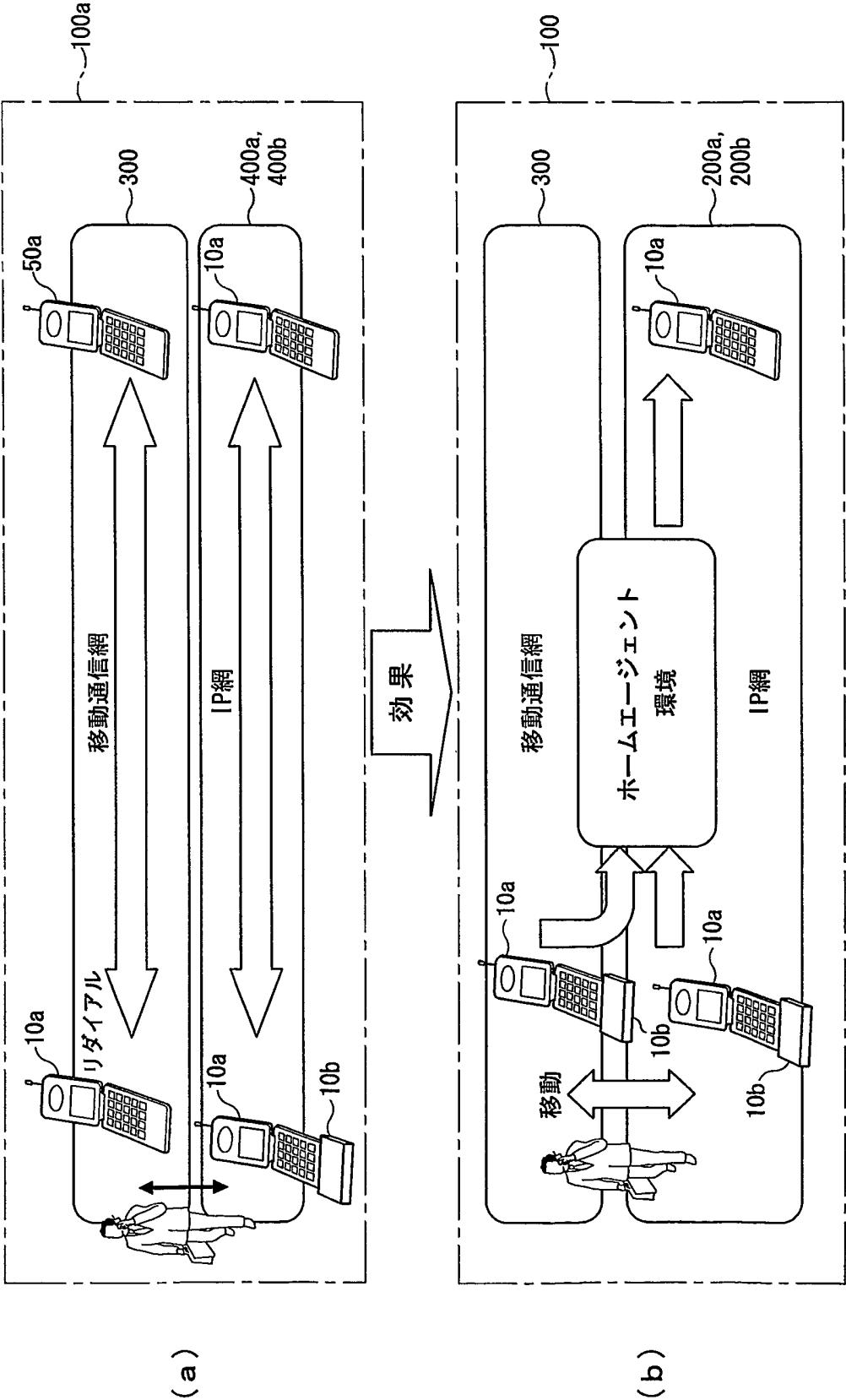
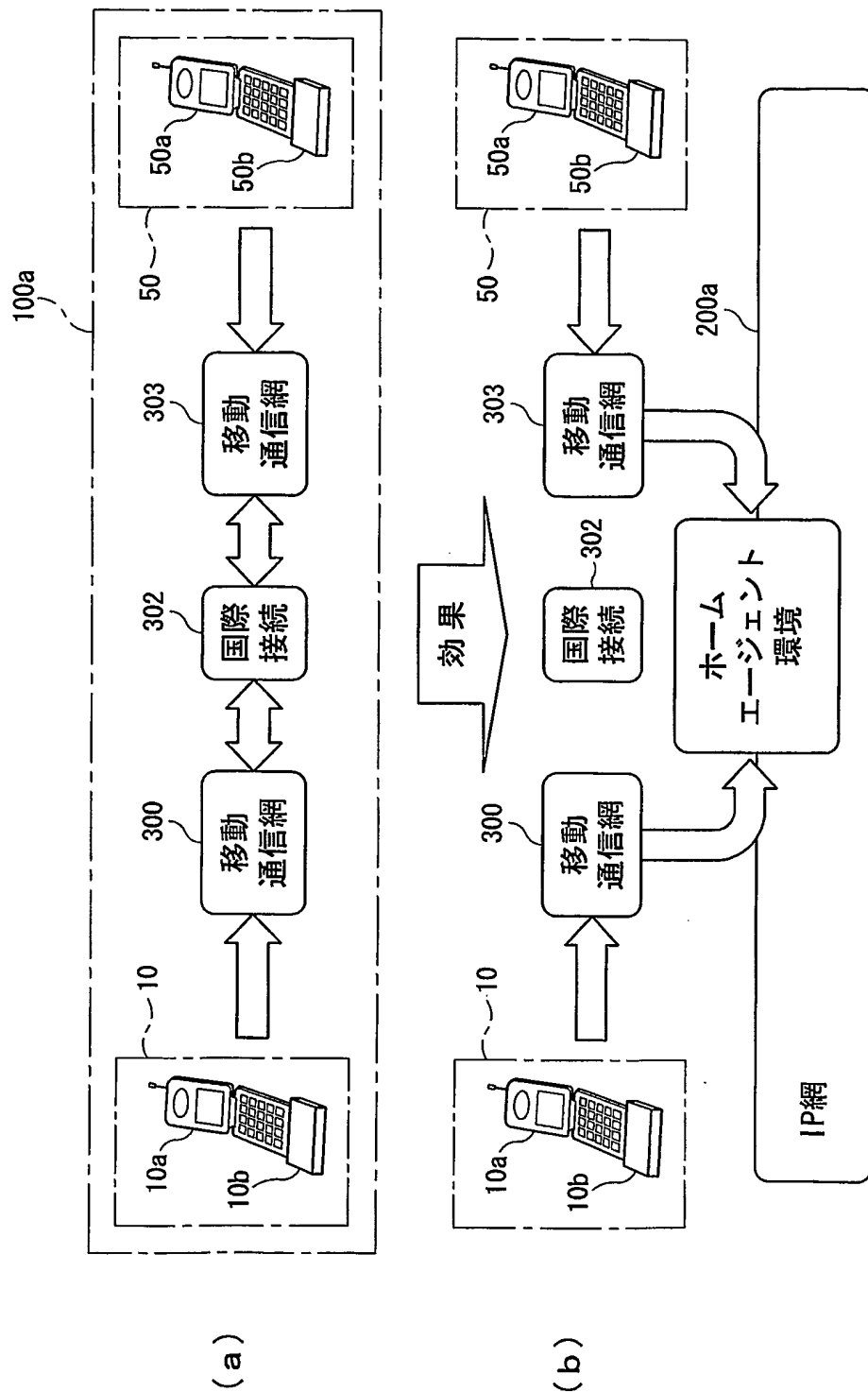


図 20



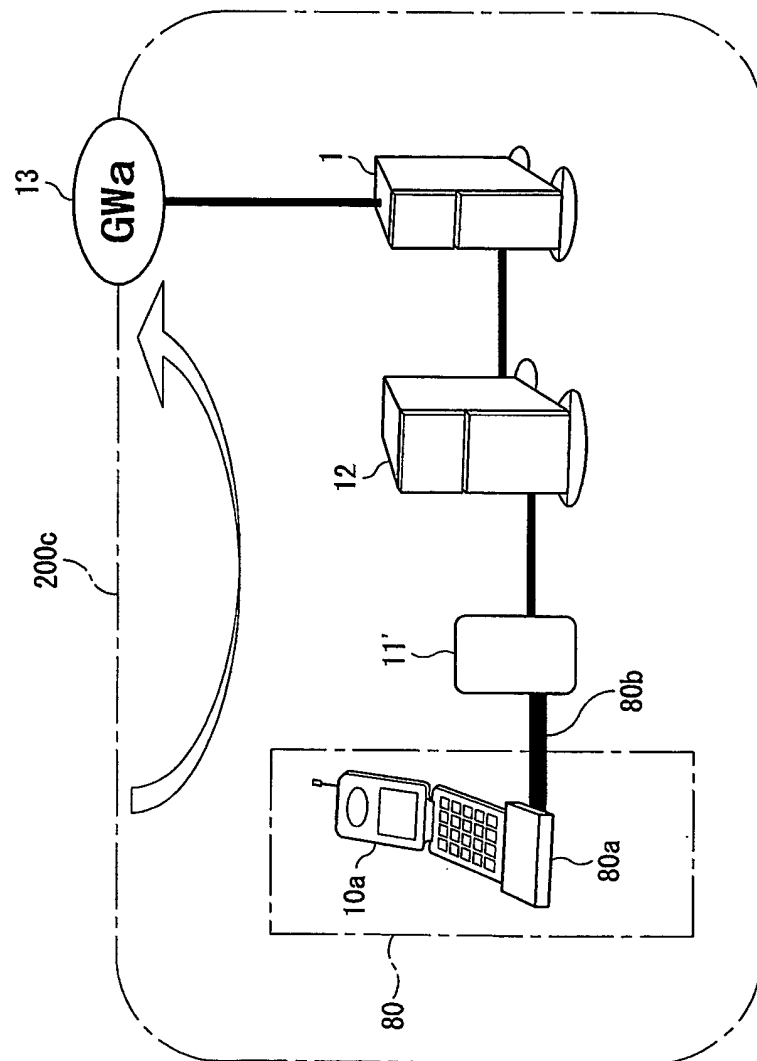
21 

図 22

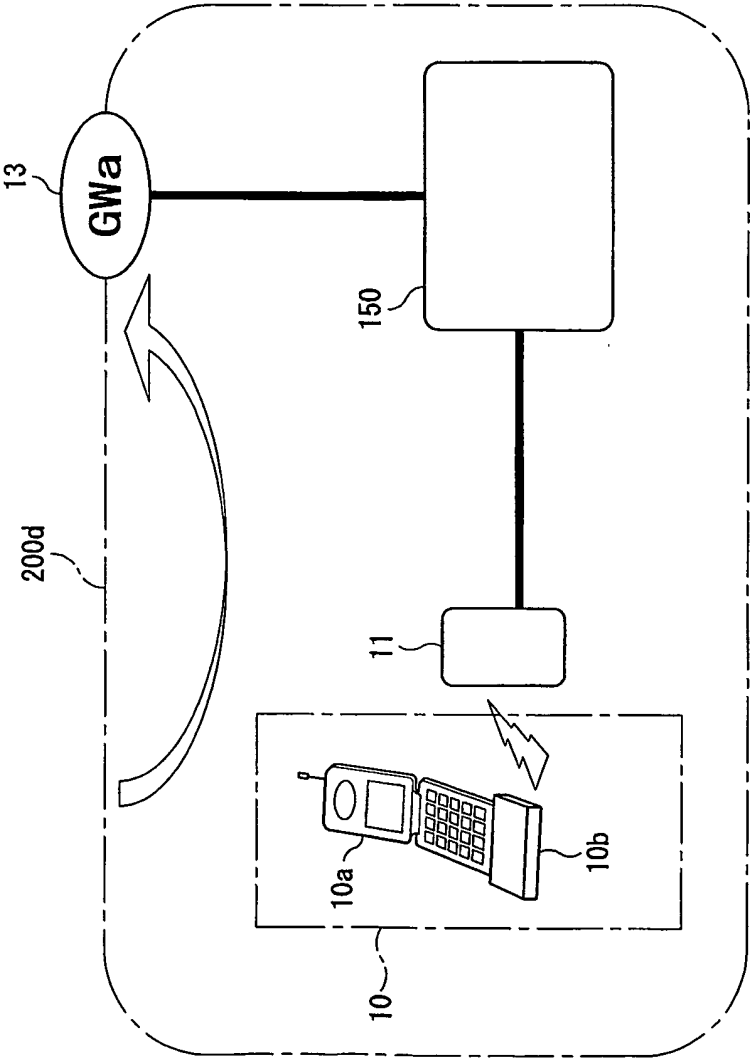
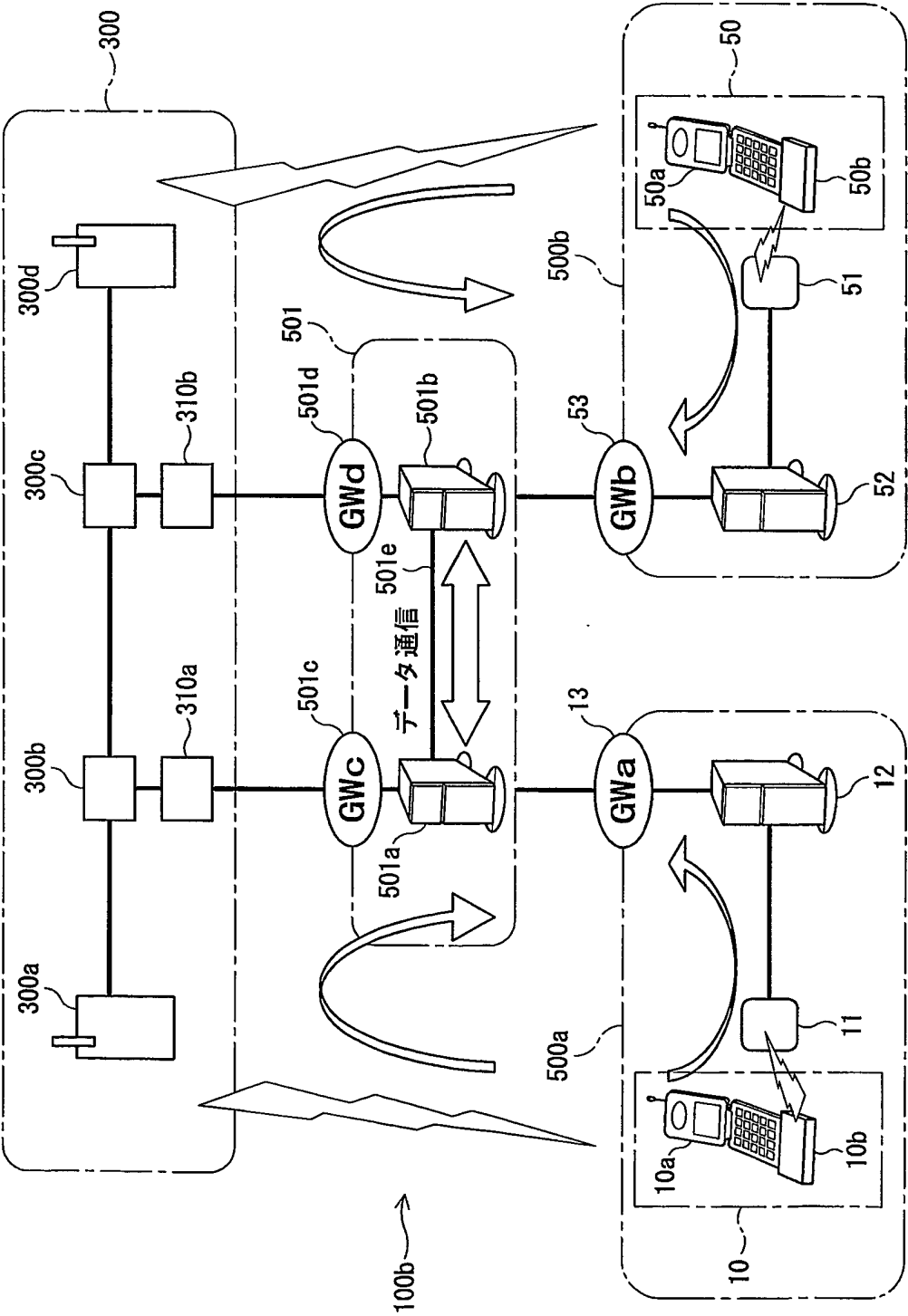


図 23



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06825

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56, H04L12/66, H04Q 7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56, H04L12/66, H04Q 7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-252661 A (NEC Telecom System Ltd.), 17 September, 1999 (17.09.99), Par. Nos. [0025] to [0036]; Figs. 1, 3, 4 Par. Nos. [0025] to [0036]; Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	1-10, 12-15 11
Y A	JP 2000-22708 A (Toshiba Corporation), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. Nos. [0006] to [0009] Par. Nos. [0006] to [0009] (Family: none)	1-10, 12-15 11
X	JP 64-20738 A (Iwatsu Electric Co., Ltd.), 24 January, 1989 (24.01.89), page 6, upper left column, line 18 to page 6, upper right column, line 18 (Family: none)	11
X	JP 9-252321 A (Toshiba Corporation), 22 September, 1997 (22.09.97), Par. No. [0004] (Family: none)	11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search  
 10 September, 2001 (10.09.01)

 Date of mailing of the international search report  
 18 September, 2001 (18.09.01)

 Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06825

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-4255 A (Toshiba Corporation), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 11-32087 A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 02 February, 1999 (02.02.99), Par. Nos. [0020] to [0036]; all drawings (Family: none)	1-15

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L12/56  
H04L12/66  
H04Q 7/38

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L12/56  
H04L12/66  
H04Q 7/38

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 11-252661 A (日本電気テレコムシステム株式会社) 17. 9月. 1999 (17. 09. 99), 第0025段落-第0036段落、第1、3、4図 第0025段落-第0036段落、第1、3、4図 (ファミリーなし)	1-10, 12-15 11
Y A	J P 2000-22708 A (株式会社東芝) 21. 1月. 2000 (21. 01. 00), 第0006段落-第0009段落 第0006段落-第0009段落 (ファミリーなし)	1-10, 12-15 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 09. 01

国際調査報告の発送日

18.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小林紀和

5 X

3047

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 64-20738 A (岩崎通信機株式会社) 24. 1月. 1989 (24. 01. 89), 第6頁左上欄第18行目-第6頁 右上欄第18行目 (ファミリーなし)	11
X	J P 9-252321 A (株式会社東芝) 22. 9月. 199 7 (22. 09. 97), 第0004段落 (ファミリーなし)	11
A	J P 2000-4255 A (株式会社東芝) 7. 1月. 200 0 (07. 01. 00), 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 11-32087 A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会 社) 2. 2月. 1999 (02. 02. 99), 第0020段落-第0 036段落、全図 (ファミリーなし)	1-15